

地方都市の木造住宅建築と構造材利用の動向 — 山形県鶴岡市の住宅建築業者の事例から —

小 川 三四郎*・中 島 辰 章**

*山形大学農学部食料生命環境学科森林科学コース

**東京都農林水産振興財団森の事業課森の整備係
(平成 28 年 9 月 9 日受付・平成 28 年 12 月 9 日受理)

Trends of Wooden House Building and Structural Wood Utilization in a Provincial City :
Case Study of House Builders in Tsuruoka City, Yamagata Prefecture

Sanshiro OGAWA* and Tatsuaki NAKAJIMA**

*Course of Forest Science,

Department of Food, Life, and Environmental Sciences,
Faculty of Agriculture, Yamagata University, Tsuruoka 997-8555, Japan

**Tokyo Development Foundation for Agriculture, Forestry and Fisheries,
Forest Business Division, Forest Development Unit
Tachikawa, Tokyo 190-0013, Japan

(Received September 9, 2016 · Accepted December 9, 2016)

山形大学紀要（農学）第17巻 第4号 別刷（平成29年）
Reprinted from Bulletin of Yamagata University
(*Agricultural Science*) Vol. 17 No.4 (2017)

地方都市の木造住宅建築と構造材利用の動向 — 山形県鶴岡市の住宅建築業者の事例から —

小 川 三四郎*・中 島 辰 章**

*山形大学農学部食料生命環境学科森林科学コース

**東京都農林水産振興財団森の事業課森の整備係
(平成28年9月9日受付・平成28年12月9日受理)

Trends of Wooden House Building and Structural Wood Utilization in a Provincial City :
Case Study of House Builders in Tsuruoka City, Yamagata Prefecture

Sanshiro OGAWA* and Tatsuaki NAKAJIMA**

*Course of Forest Science,

Department of Food, Life, and Environmental Sciences,
Faculty of Agriculture, Yamagata University, Tsuruoka 997-8555, Japan

**Tokyo Development Foundation for Agriculture, Forestry and Fisheries,
Forest Business Division, Forest Development Unit

Tachikawa, Tokyo 190-0013, Japan

(Received September 9, 2016 · Accepted December 9, 2016)

Summary

In this article, the authors investigated changes in business conditions and the structural wood use for builders in Tsuruoka, Yamagata Prefecture. The results were as follows. There are many builders and small micro-builders are many but there are very few young people hired and mostly aging employees. In the past 10 years, more than 80% of all the builders, have built houses using the conventional shaft assembly method of construction of detached houses. In addition, more than 70% of all builders, is doing the remodeling of the original contracted houses. This work is a pillar of the builders' management. 55% of all the builders, utilizes both the solid wood and laminated wood as the structural wood while 45% of all the builders, utilizes only solid wood as the structural wood. The builders do not use only laminated wood as the structural wood. In the past 10 years, changes in the ratio of the solid wood and laminated wood to be used for structural wood is as follows: there was no change in 60% of all the builders while the ratio of laminated wood has increased in 25% of the builders and finally the ratio of the solid wood has increased in 15 % of the builders. However, the future, usage of solid wood is not expected to increase. Therefore, small-scale micro-contractors of the region, use the local solid wood and in order to maintain the architecture of the wooden houses, the nature of the legal system based on pluralism is important.

Key words : wooden house building, structural wood, solid wood(lumber), laminated wood, house builders

I はじめに

1. 課題設定

わが国における現在の木材需給量は7,580万 m^3 であり、木材自給率は31.2%¹⁾である。木材需給量(100.0%)は、用材(95.7%)、燃料材²⁾(3.9%)、しいたけ原木(0.4%)の3つで構成されており、用材の需給量が大部分を占めている。さらに、用材の需給量7,255万 m^3 (100.0%)は、パルプ・チップ用材(43.3%)、製材用材(36.0%)、合板用材(15.4%)、その他用材(5.3%)³⁾の4つで構成されており、パルプ・チップ用材の割合が最も高く、わが国では世界的にみても、依然として紙類の消費量が多い⁴⁾。次いで、製材用材が多いことから、林業における木材生産活動は、住宅建築の需給と関係が深いことが今日的にも統計的に明らかである。

こうした用材を構成している4つの項目について、項目毎に自給率を算出すれば、パルプ・チップ用材は16.1%、製材用材は46.7%、合板用材は30.0%、その他用材は23.2%となっている。項目毎の自給率をみると、わが国では、紙類の原料であるパルプ・チップ用材の自給率が最も低く、その多くを外材に依存しているが、製材用材の自給率は最も高く、住宅建築に用いられる木材の半数近くに国産材が利用されていることがわかる。つまり、木材自給率を低下させる一因には紙類の消費量の増大が考えられる。そこで、木材自給率の今後の上昇を見込むためには、さらなる住宅建築への木材利用の増加に向けた方策について考える必要がある。このため、住宅の主要な建築業者である設計事務所や大工・工務店における木材利用の実態を把握することは必要不可欠である。

しかしながら、林業経済学分野においては、製材業の製品生産の現状と動向などに関する既存研究は比較的多数認められるものの、住宅建築の建築業者を対象にした木材利用の実態を把握した既存研究は数少ない。近年では嶋瀬による研究が確認できる。その研究成果の概要は次の通りである。

嶋瀬⁵⁾は2001年に、茨城県牛久市の大手資本の出先を除いた大工・工務店16業者を対象にした主要構造材の採用状況と調達方法について調査研究を行った。調査対象は年間建築戸数50戸以下の大工・工務店について、その戸数を基準に大工務店(階層Ⅰ)、中工務店(階層Ⅱ)、小工務店・大工(階層Ⅲ)の3つに階層区分して分析し

た。その結果、主要構造材の採用状況は階層毎に異なる傾向がみられ、階層Ⅰは、柱、梁、桁に集成材、人工乾燥材を用いており、階層Ⅱは、主要構造材の一部に人工乾燥材を用いる場合と、未乾燥材(グリーン材)のみの場合があり、階層Ⅲは、無垢の未乾燥材(グリーン材)を用いていることを明らかにしている。今後はより大規模な階層が集成材、人工乾燥材への移行を考えているものの、年長者の無垢材嗜好が強くそれが施主に影響する地域でもあることを指摘している。さらに、大工・工務店は、年間建築戸数が10~20戸前後を境として、選択される主要構造材の内容が異なることを明らかにした。これ以上の階層では集成材や人工乾燥材が積極的に採用されており、より小規模な階層では積極的に無垢材が採用され、その反面、人工乾燥材への関心は高くない傾向にあるとしている。部材選択の階層性を生み出す要因としては、大規模な工務店ほど、現場施工部門と管理・営業部門とに分けられて人員配置されるため、現場施工に携わらない担当者が、強度や寸法などのバラツキが小さく狂いが少ない集成材や人工乾燥材の特性を数値で把握し説明しやすく、営業上の訴求力や設計、施工管理の面から優位であることについて考察している。そして、大手ハウスメーカーに比べて、営業力や開発力の面で劣位な状況にある大工・工務店が今後一気に再編・淘汰される可能性を危惧した。なお、主要構造材の調達方法は、主に木材小売業であり、事業規模との関連性はなかったとしている。

このように、嶋瀬は集成材や人工乾燥施設が現在ほど多くはなく、普及し始めたばかりの当時の段階において、構造材の材種別選択の状況について大工・工務店を対象に調査を行い、経営規模の階層性にもとづく部材選択の要因と今後の課題について明らかにしている。

その後、嶋瀬⁶⁾は2012年に、在来軸組住宅の新設住宅着工における建築業者の管柱の選択状況を把握した。在来軸組み工法住宅供給戸数ランキングに記載されている建築業者を対象として、在来軸組工法を供給する回答企業138業者を中心に、在来軸組工法による供給戸数を基準に階層区分し分析した。その結果、より大規模な階層において集成材の使用比率が高く、規模が小さくなるにしたがって無垢材の使用比率が高い傾向が明瞭にみられ、無垢材は大部分が人工乾燥材(KD材)であったとしている。管柱の材料別使用比率は、集成材56%、無垢材(KD材)39%、無垢材(KD材以外)5%であり、建

築業者の規模別には、大規模層で集成材の浸透・定着が進んでおり、小規模な階層ほど無垢材が利用されていることを明らかにした。そして、中小住宅建築業者のシェアが低下傾向にある中で、無垢材の需要層としては重要な位置を占めていることを考察した。また、過去5年間において全ての階層で全体的に集成材への転換が進み、特に中小規模層において集成材へのシフトは顕著であり、大規模層から始まった集成材の導入が規模の小さな層へ広がっていることを明らかにした。その要因には相当強い非価格要因が存在するとしながらも、集成材へのシフトの一因には無垢材の機械プレカットへの対応の遅れがあることを指摘している。しかしその一方で、中小規模層を中心に無垢材に回帰する動きもあり、無垢材の集成材との差別化・高付加価値化によって積極的に無垢材を採用する業者の存在も明らかにした。

こうして、嶋瀬は建築業者の規模別での構造材の利用状況の差異と、無垢材の集成材への転換の動向について明らかにし、その要因については、非価格要因が存在することを指摘している。建築材料の製品市場において、こうしたアノマリー的な現象が起こった要因については、今後も多面的な角度から分析する必要があるだろう。

なお、1998年の建築基準法改正によって、建築基準が従来の仕様規定から性能規定へと変更され、伝統的な建築技術にもとづく住宅の建て方が見直され、品質を重視した建築材料の利用促進を孕んだ米国の要求⁷⁾に応じた規制緩和が行われてきたこと。さらに、1999年には住宅の品質確保の促進等に関する法律が公布され、瑕疵保証制度の充実や住宅性能表示制度が創設されたこと。同法によって住宅の性能が評価され責任が発生することになったために、無垢材に比べて狂いや変形が少なく施主からのクレームを抑えられる集成材が選択され利用されやすい機会を生じさせたこと。こうした法制度の変化も一因となり、結果的には集成材の浸透を招いたとも考えられる。

一方、こうした無垢材から集成材への短期間での急激な浸透は、シックハウス症状の社会問題を引き起こした。集成材の接着剤として主に利用されるホルムアルデヒドなどの化学物質⁸⁾とシックハウス症状⁹⁾との関係については、現在もおお研究と対策¹⁰⁾が続けられているが、構造用集成材の生産量が急増（後述する図-2および図-3を参照）した1990年代後半から2000年代初頭にかけての期間は、独立行政法人国民生活センター¹¹⁾や公益財団法人

人住宅リフォーム・紛争処理支援センター¹²⁾へ寄せられたシックハウス症状に対する相談件数が急増した時期と重なる。

当時、政府としてもシックハウス症状の対応¹³⁾に追われ、2002年には建築基準法が改正されシックハウス対策のために初めて建築面から規制導入されたが、規制対象はホルムアルデヒドとクロルピリホスとの2種類のみに限定され、かつ利用は全面禁止ではなく利用量の制限にとどまっている。

以上より、第1に、わが国の用材生産は木造住宅建築の木材利用に支えられていることから、今後の木材自給率の向上について検討する場合に、木造住宅建築の主要な建築業者に対して木材利用の動向を把握する必要があること。第2に、先行研究では全国的な傾向として、近年、建築業者の主要構造材の利用が無垢材から集成材へと大きく変化し、特に建築業者の大規模層から中小規模層にかけて無垢材から集成材への移行が広がっていることが明らかにされている。そうした全国的な趨勢の中で、実際に地方都市の小規模零細な建築業者の主要構造材の利用にも変化が生じているのかについて把握する必要があること。第3に、無垢材および集成材にはそれぞれに利点や欠点などが内在しているが、そうした点に対して建築業者や施主がもつ認識がどのように材料選択に影響を与えているのかを把握し、今後の課題について明らかにすることを研究目的とした。

2. 研究方法と調査地設定

研究方法として、本稿の構成にもなるが、まず、研究の課題と方法について明確にした上で、近年の住宅建築と構造用集成材の生産に関して、全国統計にもとづいて傾向や特徴を把握する。次に、山形県の木材生産と住宅建築の動向、住宅建築の地域材認証制度の概要、調査地である山形県鶴岡市の住宅建築の動向、住宅建築の地域材認証制度の概要などに関して、統計資料、行政資料等にもとづいて傾向や特徴を段階的に把握する。続いて、鶴岡市の建築業者を対象にして2015年10月に行ったアンケート調査の集計結果にもとづいて、建築業者の経営動向と構造材利用の実態について明らかにする。また、構造材と工法¹⁴⁾に関する今後の意向や施主からの要望内容についても要点をまとめる。最後に、全体的な総括を行い、若干の考察を加えた。

調査対象は山形県鶴岡市内に住所をおく建築業者とした。同市は、地方都市としては地勢的かつ社会経済的にも周辺都市圏から隔絶された山形県庄内地方に位置しているが、かつては温海地域に大工の養成学校があり、各地に大工集団を派遣してきた。また、一定の森林資源を抱える当地方の田川地区では、木材生産と同時に農民的林野利用にもとづいて、地域に根ざした多様で特色のある農林産物が生産されてきた場所でもある。

Ⅱ 全国の住宅建築と構造用集成材生産の統計的傾向

1. 住宅建築の動向と工法別シェアの推移

(1) 新設住宅着工戸数と木造率の推移

図-1に1960年から2015年にかけての全国の新設住宅着工戸数と、1964年から2015年にかけての新設木造住宅着工戸数および木造率の推移を示した。これによると、わが国では第二次世界大戦後から新設住宅着工戸数の一次ピークとなる1973年の第一次オイルショックにかけては、戦後復興と高度経済成長によって新設住宅着工戸数が年々増大していった。その後は減少から増加へ

と持ち直したものの、再び1979年の第二次オイルショックの影響を受けて景気が低迷し、新設住宅着工戸数も減少した。1980年代後半から1990年初頭にかけてはバブル景気によって、新設住宅着工戸数は増加に転じ、二次ピークを記録する戸数となった。バブル崩壊後は構造的不況が続く中で、新設住宅着工戸数は多少の増減を繰り返しながら減少傾向にあり、2007年以降は世界金融危機の影響も受けて2009年には1968年以降で初めて100万戸を割った。2015年の新設住宅着工戸数は約91万戸となっている。

木造率は、1964年の78.4%から最低率となるバブル景気期の1988年の41.4%にかけて減少傾向にあった。その後1990年代から2000年代にかけては40%台で低迷したが、2009年には50%台に回復し、それ以降2015年にかけて50%台を維持している。50%台への回復は新設木造住宅着工戸数が増加傾向にあることと同時に、新設住宅着工戸数が大きく減少したことで全体の市場規模が縮小したことも要因として考えられるが、不況下においても木造住宅への安定的な建築需要の存在が一定程度示されていると考えられる。

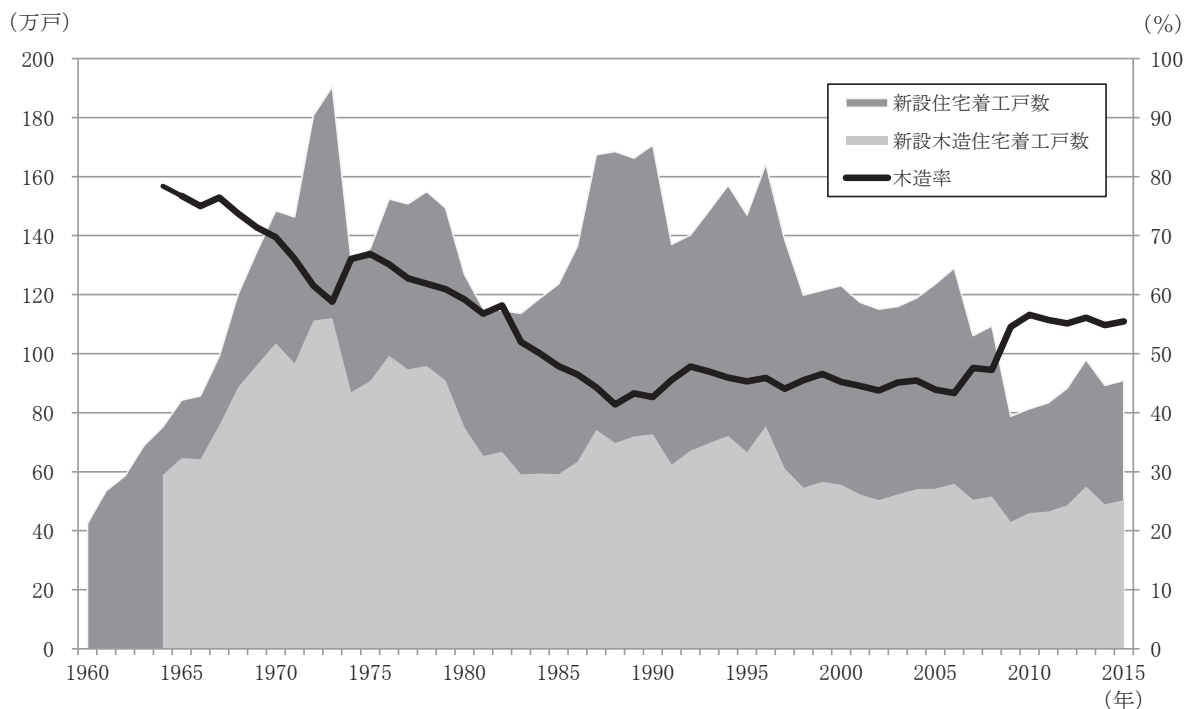


図-1 全国の新設住宅着工戸数と木造率の推移

資料：国土交通省「建築着工統計調査報告」・「建築統計年報」より作成

注：1) 1963年以前の新設木造住宅着工戸数のデータは不明。

2) 木造率は、新設木造住宅着工戸数÷新設住宅着工戸数×100によって算出した。

(2) 全国の木造住宅の工法別シェアの推移

表-1に1990年から2015年にかけての全国の工法別の新設木造住宅着工戸数とその割合の推移について示した。工法別に新設木造住宅着工戸数をみると、在来工法は、1990年に64万2,102戸を数え、1996年までは50～60万戸台を維持していたが、1997年には49万7,843戸へと減少し、それから2006年にかけて40万戸台で低迷した。2007年には38万8,435戸と30万戸台へと割り込み、2009年には最低数の32万3,950戸を記録したが、その後は増加傾向にあり、2013年に41万2,892戸と40万戸台へと回復した。しかしその後再び減少し、2015年は37万5,357戸となっている。

ツーバイフォー工法は、わが国では1970年代以降に普

及されてきた工法であるが、その着工戸数は、1990年は5万1,093戸であったが、それから徐々に増加し1996年には9万3,693戸となった。その後は減少傾向にあったが2002年からは増加し、2006年には10万5,390戸と初めて10万戸台を記録している。その後も大きく減少することではなく、2013年にピークとなる12万111戸を数え、2015年は11万4,617戸となっている。

プレハブ工法は、1990年に3万4,570戸であったが、1990年代前半は増加傾向にあり1996年にはピークとなる4万1,575戸を数えた。しかしその後は減少傾向にあり2000年代前半は一定して2万戸台の水準が続き、2005年にはピーク時の半減の2万725戸となって、さらに2007年には2万戸台を割り1万戸台となった。その後も減少傾

表-1 全国の工法別新設木造住宅着工戸数と割合の推移

単位:戸, %

年	新設木造住宅着工戸数	在来工法		ツーバイフォー工法		プレハブ工法	
		戸数	割合	戸数	割合	戸数	割合
1990	727,765	642,102	88.2	51,093	7.0	34,570	4.8
1991	624,003	545,366	87.4	45,437	7.3	33,200	5.3
1992	671,130	580,799	86.5	52,933	7.9	37,398	5.6
1993	697,496	603,666	86.5	56,299	8.1	37,531	5.4
1994	721,431	619,103	85.8	64,037	8.9	38,291	5.3
1995	666,124	554,690	83.3	73,989	11.1	37,445	5.6
1996	754,296	619,028	82.1	93,693	12.4	41,575	5.5
1997	611,316	497,843	81.4	79,458	13.0	34,015	5.6
1998	545,133	447,287	82.1	67,923	12.5	29,923	5.5
1999	565,544	458,146	81.0	75,864	13.4	31,534	5.6
2000	555,814	446,359	80.3	79,114	14.2	30,341	5.5
2001	522,823	418,402	80.0	77,235	14.8	27,186	5.2
2002	503,761	401,029	79.6	78,988	15.7	23,744	4.7
2003	523,192	418,426	80.0	81,502	15.6	23,264	4.4
2004	540,756	427,746	79.1	90,706	16.8	22,304	4.1
2005	542,848	426,299	78.5	95,824	17.7	20,725	3.8
2006	559,201	432,731	77.4	105,390	18.8	21,080	3.8
2007	504,546	388,435	77.0	98,555	19.5	17,556	3.5
2008	516,875	391,193	75.7	107,715	20.8	17,967	3.5
2009	430,121	323,950	75.3	91,730	21.3	14,441	3.4
2010	460,134	349,865	76.0	96,104	20.9	14,165	3.1
2011	464,837	352,264	75.8	98,248	21.1	14,325	3.1
2012	486,756	364,092	74.8	107,487	22.1	15,177	3.1
2013	549,971	412,892	75.1	120,111	21.8	16,968	3.1
2014	489,463	362,994	74.2	111,503	22.8	14,966	3.1
2015	504,318	375,357	74.4	114,617	22.7	14,344	2.8

資料:林野庁「森林・林業白書」、国土交通省「建築統計年報」より作成

注:1) プレハブ工法の戸数はプレハブ住宅のうちの木造数を引用した。

2) 工法別の割合は、各年の工法別の戸数÷新設木造住宅着工戸数×100によって算出した。

3) 工法別の割合の計が100%にならない場合は四捨五入の関係による。

向にあり、2015年は1万4,344戸となっている。

次に、新設木造住宅着工戸数に占める工法別の割合では、在来工法は、1990年に88.2%であったが、徐々に減少し2002年は80%台を割って79.6%となった。その後も減少傾向にあるものの、2015年は74.4%であり新設木造住宅着工戸数の大部分を占めている。

ツーバイフォー工法は、1990年に7.0%であったが、それから一貫して増加傾向にあり、1995年は11.1%と二桁台となった。2008年に20.8%を記録してからは20%台を維持し、2015年は22.7%に達している。

プレハブ工法は、1990年に4.8%であったが、その後増加し1992年にピークとなる5.6%となった。それ以降も5%台を維持し1995年と1997年と1999年にも5.6%を記録していたが、2000年代以降は減少傾向にあり2002年に5%台を割って4.7%となった。2005年には4%を割り3.8%となり、2015年は2.8%を占めるにとどまっている。

このように過去26年間に於いて、木造住宅建築の工法別シェアは変化してきたが、その主な傾向は在来工法のシェアは減少傾向にある一方でツーバイフォー工法は増加傾向にある。大手ハウスメーカーの主要工法であるツーバイフォー工法は、在来工法とは異なり、構造材を規格画一化することで建築技術を合理化し量産を目的とした工法である。2001年には国土交通省によって、建築基準法施行令にもとづく「枠組壁工法又は木質プレハブ工法を用いた建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を定める件」が制定され、ツーバイフォー工法に使用可能な構造材の寸法や種類などの使用範囲が拡大される規制緩和が行われた。したがって、ツーバイフォー工法は国によって政策的に建築しやすい条件が整備され、資本の要求に国が応えることでそのシェアを拡大してきたとしても過言ではない。その一方で、ツーバイフォー工法のシェアの拡大により、地域に根ざした在来工法にもとづく住宅建築の衰退を招いたとも考えられる。

2. 木造住宅におけるプレカット材利用の動向

図-2に1985年から2014年にかけての構造用集成材（化粧ばり、小断面、中断面、大断面の計）の国内生産量とプレカット率の推移を示した。構造用集成材は1985年に9万 m^3 台であったが、その後は増加傾向にあり、とりわけ2000年代以降は増加が顕著であり2003年には100

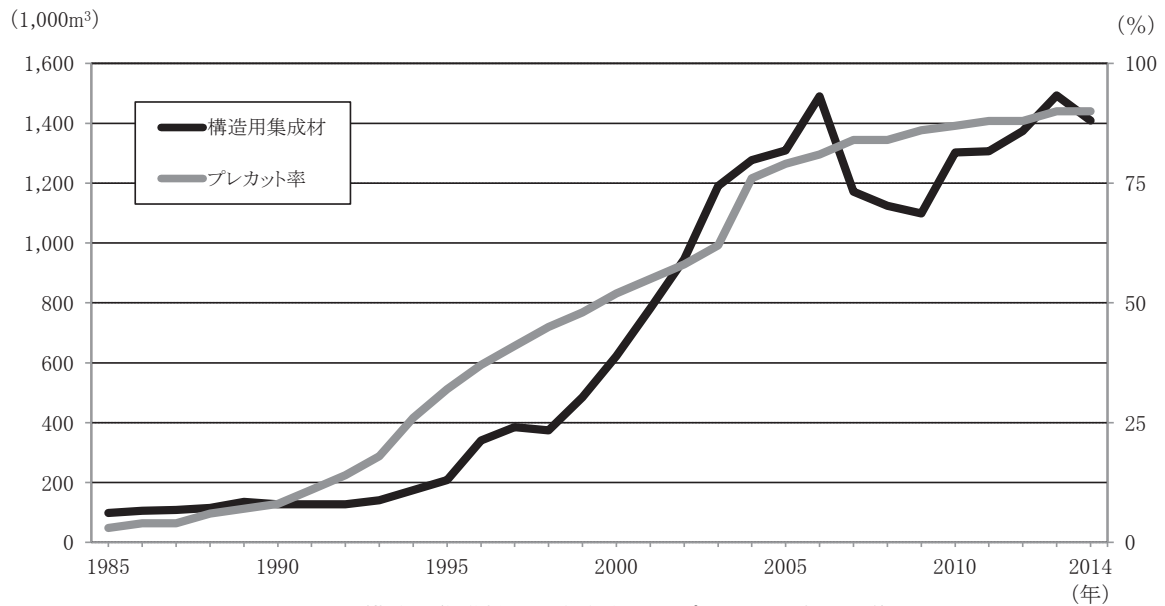
万 m^3 台を超えて119万 m^3 となった。2006年に149万 m^3 とピークを記録してから2009年にかけては減少したが、2010年以降は再び増加に転じて2014年は141万 m^3 となっている。一方、プレカット率は1985年に3%であったが、それから一貫して上昇傾向にあり2006年には81%となった。その後は緩やかに上昇し続け2014年は90%となっており、今日的には構造材の大部分はプレカット材で占められる状況となっている。

こうした過去30年間における構造用集成材の増加とプレカット材の普及との関係には、1998年に建築基準法が改正され、性能規定化と確認検査が民間開放されたことが考えられる。つまり、それまでの特定の構法や材料の使用を前提とした仕様による基準が廃止され、建築物が本来備えるべき性能によって基準を定めることを目的とした技術開発が促進されるようになった。このような規制緩和によって、集成材や合板などの部材に関して部材単体だけでの性能の強化を目指したエンジニアリングウッドの新たな開発とそれらの木造建築物への利用拡大が促進されてきたといえる。

さらに、プレカット材の生産は材料を機械加工することから、寸法が安定し狂いが少ない精度の高い材料が条件として求められる。そのため無垢材よりも集成材がプレカット材には好都合とされてきた。同時に大手ハウスメーカーが工期短縮・コスト削減で量産する高気密・高断熱の住宅建築の負託に応える必要もあった。こうしたことから構造用集成材の増加とプレカット材の普及が強く推し進められたと考えられる¹⁵⁾。しかしその一方で、大工職人の高度な技能にもとづく手刻みでの継手や仕口による接合技術に支えられた伝統木構法による建築機会が減少し、わが国の建築文化の衰退を招いたことは否定できない。

3. 構造用集成材の生産量の動向

図-3に1990年から2014年にかけての構造用集成材（化粧ばり、小断面、中断面、大断面）の種類別国内生産量の推移を示した。化粧ばりは、1990年に8.9万 m^3 であったが、1994年には10.2万 m^3 と10万 m^3 を超える増加となり、1996年にも10.2万 m^3 を記録した。しかし1997年以降は減少傾向にあり、2008年には1万 m^3 を割り0.9万 m^3 となった。2014年は0.4万 m^3 となっており、過去25年間での化粧ばりの利用は大きく縮小している。



図ー２ 構造用集成材の国内生産量とプレカット率の推移

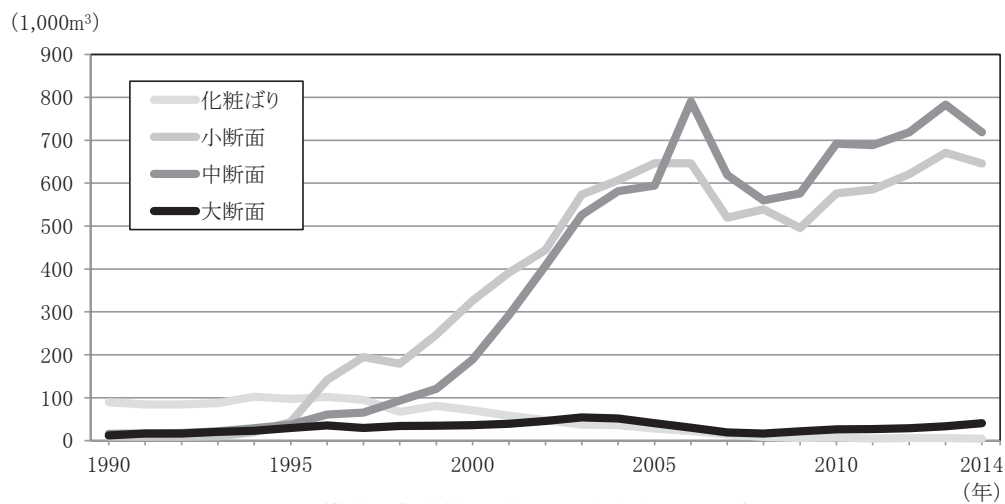
資料：林野庁「森林・林業白書」、財団法人日本住宅・木材技術センター「木材需給と木材工業の現況」より作成

注：1) 構造用集成材の生産量は、国内生産量のうち構造用（化粧ばり、小断面、中断面、大断面）の計である。

2) 集成材の表示方法等に関する日本農林規格の改正（1996年7月29日施行）にもとづいて、改正以前については、①化粧ばり構造用集成材は「化粧ばり構造用集成材」、②構造用（無化粧）は「構造用小断面集成材」、

③構造用大断面集成材・甲種は「構造用大断面集成材」、④同前・乙種は「構造用中断面集成材」に読み替えて集計した。

3) プレカット率は、木造軸組工法住宅のうちプレカット材を利用した割合である。



図ー３ 構造用集成材の種類別国内生産量の推移

資料：林野庁「森林・林業白書」、財団法人日本住宅・木材技術センター「木材需給と木材工業の現況」より作成

注：集成材の表示方法等に関する日本農林規格の改正（1996年7月29日施行）にもとづいて、改正以前については、①化粧ばり構造用集成材は「化粧ばり構造用集成材」、②構造用（無化粧）は「構造用小断面集成材」、③構造用大断面集成材・甲種は「構造用大断面集成材」、④同前・乙種は「構造用中断面集成材」に読み替えて集計した。

小断面は、1990年に0.9万 m^3 であったが、1990年代後半から2000年代前半にかけて急増した。1996年には14.2万 m^3 と10万 m^3 台を記録し、2005年と2006年に64.6万 m^3 とピークとなった。その後は減少傾向にあり2009年には49.5万 m^3 に落ち込んだが、それからは再び増加傾向にあり、2014年は64.6万 m^3 となっている。

中断面は、1990年に1.6万 m^3 を数えていたが、小断面と同様に1990年代後半から2000年代前半にかけて急増した。1999年には10万 m^3 台の12.1万 m^3 となり、2006年にピークの79.1万 m^3 となった。その後も小断面と同じく減少し、2008年には56万 m^3 へと落ち込んだが、それから増加し2014年は71.9万 m^3 となっている。

大断面は、1990年に1.2万 m^3 であったが、その後は増加傾向にあり2003年は5.4万 m^3 とピークに達した。それからは減少傾向にあり2008年は1.7万 m^3 へと落ち込んだが、その後再び増加し2014年は4.1万 m^3 となっている。

以上から過去25年間に於いて、住宅建築の主に柱材として利用される小断面と、主に梁、桁に利用される中断面との構造用集成材の生産量が急増したのは、木造軸組工法に使用される構造材が無垢材から集成材へと変化してきたことと同時に、規格統一化された住宅部材を使用するツーバイフォー工法の住宅建築が増加したことにも起因していると考えられる。また、1950年に公布された建築基準法では公共建築物の構造部への木材利用が規制されていたため公共建築物の木造化は低位であったが、1986年に大断面集成材のJAS（日本農林規格）が制定され、1987年には建築基準法改正などを受けて、大断面集成材の強度保証にもとづいた構造設計が可能となった。その後、各地において大断面集成材を利用した大型公共建築物の建築が一定程度増加したことから大断面集成材の生産量も増加した。しかし、大断面集成材は受注生産である場合が多く生産効率が低く量産が困難であるため住宅建築への利用は大きく進展しなかったと考えられる。

集成材の利用は、前述した通り米国資本による市場開放の要求にもとづいた規制緩和、木造建築物の防耐火性能技術の進展などによって近年拡大してきたが、住宅建築の構造材への集成材の利用が急増した1990年代後半から2000年代初頭にかけては、シックハウス症状が社会問題化した時期でもある。

Ⅲ 山形県および鶴岡市の木材生産・住宅建築の動向と住宅建築の地域材認証制度の概要

1. 山形県の木材生産と住宅建築および鶴岡市の住宅建築の動向

(1) 山形県鶴岡市の概要

山形県鶴岡市は2005年10月1日に旧鶴岡市、旧藤島町、旧羽黒町、旧櫛引町、旧朝日村、旧温海町が市町村合併し、新鶴岡市として現在の規模となった。鶴岡市は山形県の西部に位置し南部は新潟県に接している。東西約43km、南北約56kmであり、面積は約1,312 km^2 と東北地方の市としては最大規模である（2015年国勢調査にもとづく）。

鶴岡市の平野部は日本有数の穀倉地帯である庄内平野の南部を占めており、稲作をはじめとして季節に応じて多様な野菜や果樹などの農作物が生産されている。現在（2016年10月末時点）の鶴岡市の人口は13万359人であり、世帯数は4万8,628世帯である。

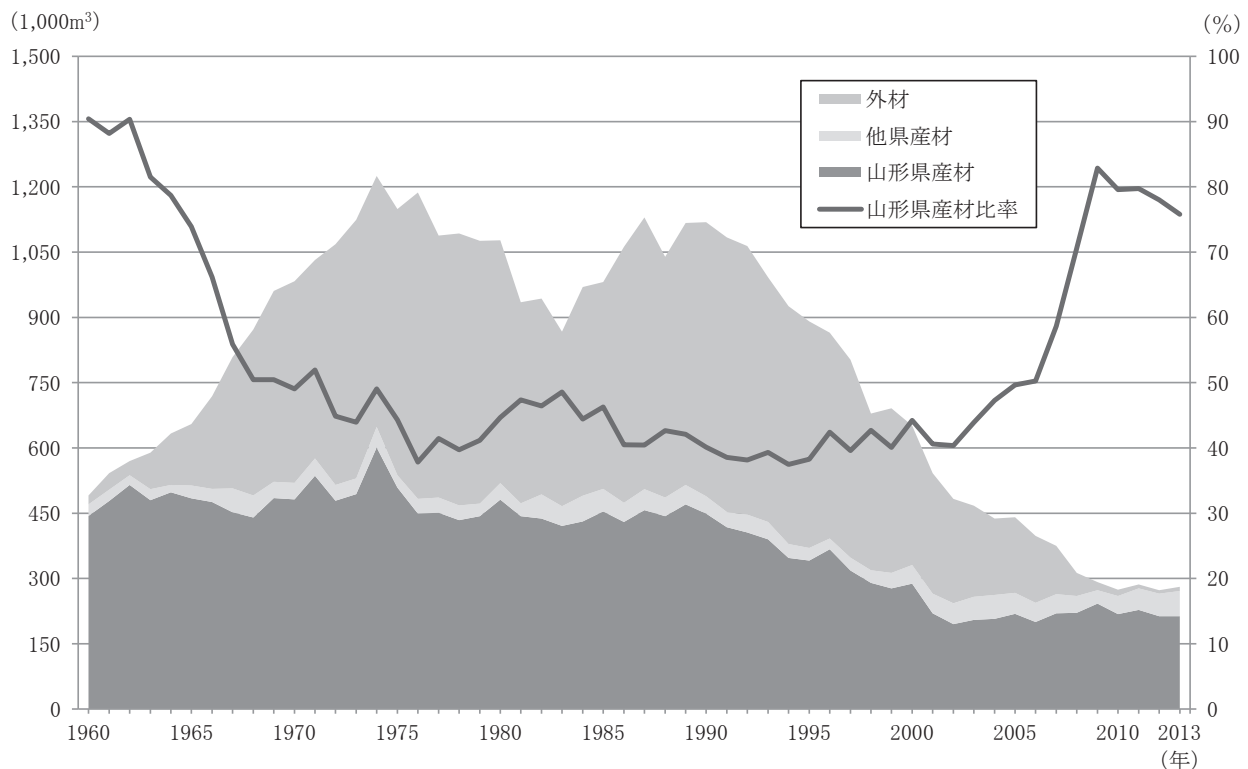
近年、全国的に空き家が増加し中古住宅のリノベーションを新たな市場として捉える動向¹⁶⁾があるが、鶴岡市では2010年～2011年および2015年に空き家の実態調査¹⁷⁾を行っている。その調査結果によれば、2011年は2,273棟であり2015年は2,806棟であったため、わずか4年間で533棟もの増加がみられている。

(2) 山形県の素材入荷量と県産材生産の推移および製材用素材入荷量の動向

図-4に1960年から2013年にかけての山形県の産地別素材入荷量（山形県産材、他県産材、外材）と山形県産材比率の推移を示した。産地別素材入荷量のうち山形県産材は、1960年の44.4万 m^3 から1968年にかけては減少したが、1969年以降は増加し1974年にピークとなる60.1万 m^3 を数えた。1976年から1992年にかけては40万 m^3 台で低迷していたが、1993年以降は40万 m^3 を割り減少し2002年には最低量の19.5万 m^3 となった。その後は20万 m^3 台で推移しており2013年は21.3万 m^3 となっている。

他県産材は、1960年の2.6万 m^3 から2013年の5.8万 m^3 にかけての過去54年間に於いて増減を繰り返す中で、1964年に最低量の1.7万 m^3 を記録し、1984年にはピークの5.9万 m^3 を数えている。

外材は、1960年の2.1万 m^3 から増加し1976年にはピークとなる70.4万 m^3 にまで達した。その後は減少し1983年



図－４ 山形県の産地別素材入荷量と県産材比率の推移

資料：農林水産省「木材統計調査」より作成

注：県産材比率は、各年の山形県産材量÷総数(山形県産材量＋他県産材量＋外材量)
×100によって算出した。

には40.1万㎡へと落ち込んだが、それから再び増加し1991年に63.1万㎡となった。しかし、その後再び減少傾向にあり10年後の2001年には半減以下の27.7万㎡となり、さらに2012年には最低量の0.8万㎡を数え2013年は1.0万㎡となっている。

山形県産材比率は、1960年の90.4%から下降傾向にあり1976年には37.8%に下落した。その後は外材入荷量が減少傾向にあったため、県産材比率は上昇傾向にあり1983年には48.6%へと回復した。しかしその後、再び下降傾向にあり1994年には最低率の37.5%を記録した。それからは上昇傾向にあり2006年に50.3%となり県産材は半数を超え、2013年は75.8%となっている。

以上から、山形県では過去54年間において、1960年代から1990年代初頭までは山形県産材の入荷量は40万㎡台以上を維持していたが、2000年代以降は20万㎡台で低迷している。近年は、林業就業者数の高齢化と減少、林道密度や林内路網密度および機械化の低位性などにより、全国水準よりも素材生産の生産性が低いことが考えられる。さらに最近では、山形県の木材需給量が減少している中で、外材入荷量の多くを占めていた北洋材の原

木輸入が激減し製品輸入へと転換したために、県産材比率が相対的に上昇しているといえる。

次に、表－2に2002年から2013年にかけての山形県の産地別製材用素材入荷量と割合の推移を示した。山形県の素材入荷量は、過去12年間において48.3万㎡から28.1万㎡へと6割近くに縮小している。素材入荷量のうちの製材用が占める割合の推移をみると、2002年の83.4%から2009年の64.4%にかけて下降したが、その後は上昇して2011年には69.9%となった。しかしその後再び下降して2013年は65.5%となっている。このように近年の山形県の素材入荷量に占める製材用の割合は、総じて下降傾向にあるものの、製材用に利用される素材は全入荷量の半数以上を占めており、建築に利用される素材が多い。

産地別の割合では2002年は山形県産材32.8%、他県産材9.7%、外材57.6%で外材が半数以上を占めていたが、その後は山形県産材と他県産材はともにおおよそ上昇傾向にあり、2007年には山形県産材50.0%、他県産材13.1%、外材36.9%となって山形県産材が半数を占めた。2013年は山形県産材69.6%、他県産材25.0%、外材5.4%となっており、製材用の素材は県産材が約7割を占めている。

表－2 山形県の産地別製材用素材入荷量と割合の推移

単位:1,000m³, %

年	素材 入荷 量	製材用							
				山形県産材		他県産材		外材	
		数量	割合	数量	割合	数量	割合	数量	割合
2002	483	403	83.4	132	32.8	39	9.7	232	57.6
2003	467	384	82.2	135	35.2	46	12.0	203	52.9
2004	438	352	80.4	131	37.2	49	13.9	172	48.9
2005	441	344	78.0	142	41.3	43	12.5	159	46.2
2006	398	309	77.6	130	42.1	39	12.6	140	45.3
2007	375	282	75.2	141	50.0	37	13.1	104	36.9
2008	313	223	71.2	137	61.4	33	14.8	53	23.8
2009	292	188	64.4	146	77.7	23	12.2	19	10.1
2010	274	179	65.3	130	72.6	35	19.6	14	7.8
2011	286	200	69.9	150	75.0	41	20.5	9	4.5
2012	273	185	67.8	135	73.0	42	22.7	8	4.3
2013	281	184	65.5	128	69.6	46	25.0	10	5.4

資料:農林水産省「木材統計調査」より作成

注:1)素材入荷量は、製材用、合板用、木材チップ用、パルプ用、その他用で構成されている。

2)製材用の割合は、各年の製材用の数量÷素材入荷量×100によって算出した。

3)製材用の産地別の割合は、各年の産地別の数量÷製材用の数量×100によって算出した。

4)製材用の産地別の割合の計が100%にならない場合は四捨五入の関係による。

(3) 山形県の住宅建築と工法別木造住宅数の推移

表－3に1990年から2015年にかけての山形県の新設住宅着工戸数と工法別木造住宅数の推移を示した。山形県の新設住宅着工戸数は1990年から1995年にかけては1万戸を前後していたが、1997年4月の消費税増税が行われる前年である1996年には1万3,278戸へと増加した。しかし、この年をピークにしてその後は減少傾向にあり、2007年には世界金融危機の影響も受けてピーク時の半減以下となる5,649戸となった。2010年には4,125戸と最低数を記録してからは微増傾向にあり、2015年は5,403戸となっている。

木造住宅の工法別の割合では、在来工法は、1990年に94.1%と多数を占めていたが、その後は一貫して下降傾向にあり、2015年は68.6%となっている。ツーバイフォー工法は、1990年の1.6%から上昇傾向にあり2015年は28.6%と約3割近くを占めるに至っている。プレハブ工法は、1990年の4.3%から上昇傾向にあり1995年にはピークとなる9.2%と1割近くに達した。しかしその後は下降傾向にあり2015年は2.8%となっている。以上から傾向的には山形県の工法別比率の推移は全国(表－1)と同様の動向にあるといえる。

木造率は、1990年の75.9%から増減を繰り返しながら変動しており、2002年は最低率である63.0%となり、

2015年には最高率となる84.7%を記録している。近年の山形県の住宅建築は、新設住宅着工戸数が減少・停滞傾向にある中でも、木造率が全国水準よりも高い割合で推移していることが特徴である。

(4) 鶴岡市の新設住宅着工戸数の推移

図－5に1980年から2015年にかけての鶴岡市の新設住宅着工戸数の推移を示した。新設住宅着工戸数は、1980年は980戸であったが、その後は下降傾向にあり1986年に481戸と半減近くに落ち込んでいる。その後ピークとなる1996年の1,266戸にかけては上昇傾向にあった。しかし、それからは再び下降傾向にあり2015年は460戸とピーク時の約半数以下にまで縮小している。

なお、山形県庄内地方では慣習的に年間を通じて三隣亡¹⁸⁾という選日があり、十二支の寅年、午年、亥年に当たる年は建築関係の凶年とされ新築は迷信的に禁忌とされてきた。1980年から2015年にかけて三隣亡に該当する年は、1983年亥年、1986年寅年、1990年午年、1995年亥年、1998年寅年、2002年午年、2007年亥年、2010年寅年、2014年午年である。三隣亡の該当年にしたがって再び図－5をみると、1980年代から2000年代前半にかけては三隣亡の該当年に新設住宅着工戸数が下落する傾向が一定程度みられたが、2000年代後半以降は三隣

表－3 山形県の新設住宅着工戸数と工法別木造住宅数の推移

単位:戸, %

年	新設住宅 着工戸数	木造住宅 数							木造率
			在来工法		ツーバイフォー工法		プレハブ工法		
			戸数	割合	戸数	割合	戸数	割合	
1990	9,891	7,505	7,059	94.1	121	1.6	325	4.3	75.9
1991	9,764	7,048	6,508	92.3	135	1.9	405	5.7	72.2
1992	9,618	7,814	7,117	91.1	200	2.6	497	6.4	81.2
1993	10,071	7,898	6,965	88.2	255	3.2	678	8.6	78.4
1994	10,509	8,115	7,303	90.0	214	2.6	598	7.4	77.2
1995	9,974	7,624	6,706	88.0	219	2.9	699	9.2	76.4
1996	13,278	9,953	8,618	86.6	519	5.2	816	8.2	75.0
1997	11,066	7,741	6,445	83.3	637	8.2	659	8.5	70.0
1998	9,334	6,494	5,352	82.4	575	8.9	567	8.7	69.6
1999	9,674	7,232	6,018	83.2	614	8.5	600	8.3	74.8
2000	9,693	6,909	5,815	84.2	550	8.0	544	7.9	71.3
2001	8,815	6,025	4,946	82.1	625	10.4	454	7.5	68.3
2002	7,570	4,769	3,939	82.6	452	9.5	378	7.9	63.0
2003	7,046	5,195	4,352	83.8	487	9.4	356	6.9	73.7
2004	7,088	5,031	4,232	84.1	466	9.3	333	6.6	71.0
2005	7,283	5,238	4,198	80.1	724	13.8	316	6.0	71.9
2006	6,999	5,007	4,187	83.6	566	11.3	254	5.1	71.5
2007	5,649	4,155	3,392	81.6	577	13.9	186	4.5	73.6
2008	6,156	4,466	3,546	79.4	714	16.0	206	4.6	72.5
2009	4,616	3,737	2,901	77.6	679	18.2	157	4.2	81.0
2010	4,125	3,319	2,479	74.7	728	21.9	112	3.4	80.5
2011	4,336	3,615	2,778	76.8	716	19.8	121	3.3	83.4
2012	4,716	3,917	2,940	75.1	821	21.0	156	4.0	83.1
2013	5,864	4,906	3,727	76.0	1,014	20.7	165	3.4	83.7
2014	4,535	3,807	2,749	72.2	955	25.1	103	2.7	83.9
2015	5,403	4,575	3,138	68.6	1,307	28.6	130	2.8	84.7

資料:山形県「山形県新設住宅着工統計」,国土交通省「建築着工統計調査報告」・「建築統計年報」より作成

注:1) プレハブ工法の戸数はプレハブ住宅のうちの木造数を引用した。

2) 木造住宅数の工法別の割合は,各年の工法別の戸数÷木造住宅数×100によって算出した。

3) 木造住宅数の工法別の割合の計が100%にならない場合は四捨五入の関係による。

4) 木造率は,各年の木造住宅数÷新設住宅着工戸数×100によって算出した。

亡の該当年には必ずしも大きく下落しているとは限らない。2000年代以降の鶴岡市の新設住宅着工戸数は全国水準(図-1)と同様に減少傾向にあるが、過疎化の進行する地方都市の住宅市場の規模縮小は都市部に比べて速度を増していると考えられる。

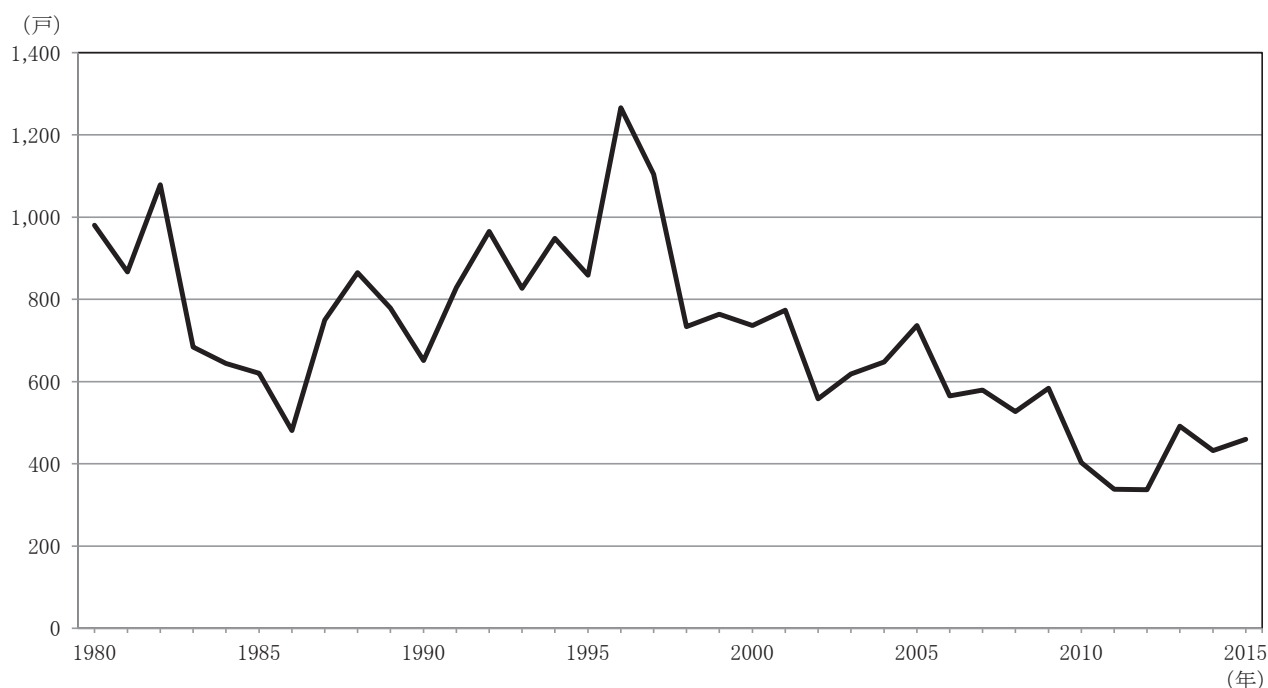
2. 山形県と鶴岡市の住宅建築の地域材認証制度の概要

(1) 山形県県産認証材「やまがたの木」普及・利用促進事業の概要

山形県内の居住者が住宅を新築する際に山形県産材を使用した場合の山形県による支援制度として、山形県県

産認証材「やまがたの木」普及・利用促進事業がある。「平成27年度山形県県産認証材「やまがたの木」普及・利用促進事業費補助金交付要綱」¹⁹⁾にもとづくと、この事業の目的は、住宅建築分野における県産木材の需要拡大を図り、県内の森林資源の循環利用促進および木材関連産業の活性化に資するため、県産木材を使用して一定の条件を満たす住宅を建築する者に対し、予算の範囲内で補助金を交付するとされている。

この事業における山形県産木材とは、やまがた県産木材利用センターが実施する「やまがたの木」認証制度により産地証明された木材または「やまがた県産材合板」および「やまがた県産材集成材」としている。



図－5 鶴岡市の新設住宅着工戸数の推移

資料：山形県「山形県新設住宅着工統計」，国土交通省「建築統計年報」より作成
 注：鶴岡市は2005年10月1日に市町村合併したため，それ以降は旧鶴岡市，旧藤島町，旧羽黒町，旧櫛引町，旧朝日村，旧温海町で構成されている。

2015年度において補助金の交付対象となったのは次の条件を全て満たした住宅とされた。

①自ら居住するため，県内に住宅を新築（登記上新築と記載されるもの）するものであること（分譲住宅の購入，中古住宅の購入およびリフォームを除く）。なお，併用住宅の場合は，住宅部分のみを対象とする。

②2016年3月末日までに，（本事業の交付要綱の）第9条に定める実績報告書を提出することができること。

③住宅に使用する県産木材は，住宅の延べ床面積1㎡につき0.1㎡を乗じて算出した構造材相当の数量に対し80%以上であること。なお，県産木材の使用部位は構造材に限定しないものとする。

また，補助金額は，県産木材の使用割合に応じて，次の2通りが規定されている。1つ目は，前述の③によって算出される県産木材の使用割合が80%以上100%未満の場合は定額15万円である。2つ目は，同様に，算出される県産木材の使用割合が100%以上の場合は定額20万円である。

この事業は，補助金の支給条件となる山形県産材の使用比率が比較的高く，県産材の利用拡大の観点からは評価すべき事業である。しかし，県産材であれば，その種類は無垢材，集成材，合板においても同様の交付条件で

あることから，対象者は山形県内の地域に根ざして主に無垢材を利用して建築活動を行ってきた小規模零細建築業者に限定されることはない。山形県外にも拠点をもつ資本力の大きい大手ハウスメーカーや地域ビルダーが主に利用する集成材，合板を多用した住宅建築も対象となることは，補助金の地域交付の観点からすれば一定の課題があると考えられる。

（2）鶴岡市住宅リフォーム支援事業の概要

山形県鶴岡市では，鶴岡市内の居住者が住宅リフォームを行う際の支援制度として，鶴岡市住宅リフォーム支援事業を実施している。この事業は，鶴岡市内に所有し居住する住宅について，鶴岡市内業者（鶴岡市に住所を有する個人事業者または本店を有する法人事業者）にリフォーム等工事を発注する者に対して要件工事を実施すれば，その額に応じて鶴岡市から補助金が支給されるものである。

要件工事には，①部分補強，②省エネ化，③バリアフリー化，④地場産木材使用，⑤克雪化，⑥三世代世帯，⑦鶴岡産木材使用が挙げられている。これらのうち，④地場産木材使用とは，県産認証合板または鶴岡産木材を使用した工事を1.0㎡未満使用した工事を行うことであ

り、⑦鶴岡産木材使用とは、住宅に鶴岡産木材を1.0㎡以上使用した工事を行うことと区別されている。支給される補助金額は条件に沿って決められており、例えば、要件工事①～⑤のうち、いずれかを含み、各項目で定められた基準点が10点以上となるリフォーム工事では工事費の10%（上限額20万円）が支給される。⑦鶴岡産木材使用については、鶴岡産木材を1.0㎡以上使用するリフォーム工事では基本額として工事費の15%（上限額30万円）が支給され、3.0㎡以上使用する場合にはこれに加えて工事費の5%（上限額10万円）が支給されるとされている。

①～⑤においては、要件工事の条件をより多く満たしたとしても前述した通りの金額しか支給されないが、⑦鶴岡産木材使用については、この条件単体で補助金を受けることができ、かつ①～⑤の条件も満たしていれば、その金額に加算された補助金を受けられる。このように鶴岡市では、支給上限額の補助金支給に向けた鶴岡産木材の利用拡大の条件が一定程度整備されている。

Ⅳ 山形県鶴岡市における建築業者の経営動向と構造物材利用の実態

1. 調査の方法と実施概要

本稿において調査対象とする建築業者は、まず、『iタウンページ』における山形県鶴岡市の「住宅建設」、「大工・工務店」に掲載されている建築業者、および『つるおか住宅活性化ネットワーク 住まいの便利帳（2015年度版）』における「建築全般（設計・施工）」に掲載されている建築業者とした。これらの建築業者には、住宅建築よりも土木工事を主に経営している業者も掲載されてい

ることから、可能な限り住宅建築を主に経営している業者に絞り込み、最終的には59者を対象とした。このうち1者については、自計方式のアンケート調査票を郵送後に訪問し、対面での聞き取り調査を行い、58者には、自計方式によるアンケート調査票を郵送の上、返送してもらうことにより調査を行った。

アンケート調査票は2015年10月20日に郵送し、同年11月16日に返送期限を設けた。アンケート調査票の郵送数は59者、回収数は22者、回答率は37.3%であった。

2. 建築業者の経営規模と事業活動の動向

(1) 建築業者の経営規模の状況

調査回答のあった22者について、2005年の新鶴岡市合併直前の旧市町村別に業者の住所の所在状況をみると、旧鶴岡市16者、旧藤島町2者、旧羽黒町0者、旧櫛引町2者、旧朝日村0者、旧温海町2者となっており、多くが旧鶴岡市に住所をおく建築業者である。

次に、表-4に建築業者の経営規模を示した。資本金は、500万円未満8者、500～1,000万円5者、1,000～3,000万円3者、3,000万円以上3者であり小規模零細な業者が多い。なお、小規模零細業者は、設立時は有限会社として発足した大工・工務店、設計事務所、あるいは両者兼業などの営業形態であり、住宅建築を主業としている場合が多く、一方、大規模業者は、住宅建築の他にも、土木建設工事、設備工事などの多面的な部門によって経営展開している株式会社の場合が多い。

表-5に建築業者の経営者と雇用者の年齢構成について示した。経営者は全員が30代以上の年齢であり、30代

表-4 山形県鶴岡市の建築業者の経営規模

単位: 者

資本金(n=19)		雇用者数(n=21)		木造住宅建築の売上高(n=17)	
金額(万円)	業者数	人	業者数	金額(万円)	業者数
～ 500	8	1～ 5	13	～ 5,000	7
500～1,000	5	6～10	5	5,000～10,000	6
1,000～3,000	3	11～30	2	10,000～20,000	3
3,000～	3	31～	1	20,000～	1
計	19	計	21	計	17

資料: 山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成

注: 1) 有効回答数はnで示した。

2) 木造住宅建築の売上高は2014年度の実績である。

表-5 山形県鶴岡市の建築業者の経営者と雇用者の年齢構成

単位: 人

経営者の年齢構成(n=21)		雇用者の年齢構成(n=21)	
年齢層	人数	年齢層	人数
20歳未満	0	20歳未満	4
20代	0	20代	16
30代	2	30代	24
40代	2	40代	35
50代	8	50代	37
60代以上	9	60代	33
計	21	計	149

資料: 山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成

注: 有効回答数はnで示した。

と40代はそれぞれ2人と少なく、50代は8人、60代は9人であるから経営者の高齢化率が高い。また、雇用者の年齢は20歳未満が4人、20代は16人であり青年層は存在しているが、30代24人、40代35人、50代37人、60代33人であり壮年・中年層の方が多い。

(2) 戸建て・リフォームの受注動向

建築業者の戸建てとリフォームの受注件数と受注業者数の推移について表-6に示した。同表では過去10年間で5年おきに2004年、2009年、2014年の実績として、元請け（施主からの直接受注）と下請け（大手ハウスメーカー、地域ビルダー、設計事務所および大工・工務店からの間接受注）との受注方式別に、戸建てとリフォームとについて、受注件数と受注業者数とをまとめた。戸建てに関しては工法別に伝統木構法、丸太組工法、在来軸組工法、ツーバイフォー工法、パネル工法、RC工法・その他の6つに区分して調査を行ったが、実績のあった工法となかった工法が存在した。

戸建ての受注件数と受注業者数の推移について、受注方式別に件数の実績数の多い工法からみると、在来軸組工法の元請け受注は、2004年66件・20者→2009年56件・19者→2014年54件・18者であり、下請け受注は、2004年9件・5者→2009年9件・5者→2014年2件・2者である。次に多いパネル工法は、元請け受注の実績はなく、下請け受注が、2004年17件・1者→2009年10件・1者→2014年11件・1者であった。この1者は過去10年間を通して同一の建築業者である。続いて、伝統木構法の元請け受注が、2004年6件・2者→2009年4件・2者→2014年4件・2者であり、下請け受注は、2004年0件・0者→2009年2件・1者→2014年1件・1者である。伝統木構法による住宅建築を行っている建築業者の元請け2者は過去10年間を通して同じ建築業者であり、下請け1者は過去5年間を通して同一の建築業者である（元請け2者のうちの1者と同一）。丸太組工法の元請け受注は、2014年1件・1者しかなく、下請け受注の実績はない。また、RC工法・その他は、元請け受注の実績はなく、下請け受注が2014年1件・1者である。

以上から、在来軸組工法の元請けでの受注件数は下請けでの受注件数よりも圧倒的に多い。また在来軸組工法の元請けでの受注は、2004年から2009年にかけては10件もの減少がみられたが、2009年から2014年にかけては2件の減少であり、最近では大幅な減少はなく比較的

安定して確保されており、かつ建築業者の8割以上において受注されている。こうした在来軸組工法による戸建て住宅の建築を施主から元請けで直接受注する仕事は、小規模建築業者にとっては存続のための生命線であると考えられる。一方、パネル工法は1者のみであり、元請けの実績はなく、大手ハウスメーカーからの下請けの実績のみである。一般的には重層の下請け構造下における小規模建築業者への下請け事業は、採算確保が困難な場合が多いとされている²⁰⁾。伝統木構法については2者が実施しており、過去10年間を通して施主から元請けでの一定程度の件数で受注している実績があり、無垢材を扱える技術を持ち、地域の建築文化を支える大工職人が存続している実態として、今日的に評価すべき事実であるといえる。また、丸太組工法、RC工法・その他による受注は例外的に発生したものと考えられる。

リフォームの受注件数の推移については、元請けは2004年546件・16者→2009年592件・16者→2014年510件・17者であり、過去10年間を通して建築業者の7割以上が受注している。下請けは2004年8件・3者→2009年11件・3者→2014年8件・4者となっており、元請けに比較して圧倒的に低い受注件数で推移している。なお、リフォームの元請けでの受注件数が大量であるために、次の表-7にてリフォームの受注件数を規模別にみた受注業者数の推移についてまとめた。

表-7によると、リフォームの受注件数は、元請けでは、受注件数50件のラインを境にして、建築業者数が二極化していることが明らかである。過去5年間では2者のみが年間101～500件もの大量のリフォームを受注しており、それ以外の14～15者が50件以下（大部分が30件以下）での少量でリフォームを受注している。このようにリフォームの受注件数の量的規模は建築業者には大きな格差がみられるが、新設住宅着工戸数が近年減少傾向にある中において、戸建て住宅の新築だけの業務に限定せず、リフォームの工事も受注することは、建築業者の今後の経営維持に向けて必要不可欠な業務であると考えられる。

3. 構造材利用の実態

(1) 木材の仕入れと構造材の利用材種の状況

建築業者の構造材利用に関して、表-8に建築業者の木材の仕入れ先と産地の状況を示した。木材の仕入れ先

表－6 山形県鶴岡市の建築業者の戸建てとリフォームの受注件数と受注業者数の推移

単位:件, 者

受注方式	年	受注内容	工法	受注件数	受注業者数
元請け(n=22)	2004	戸建て	伝統木構法	6	2
			丸太組工法	0	0
			在来軸組工法	66	20
			ツーバイフォー工法	0	0
			パネル工法	0	0
			RC工法・その他	0	0
		リフォーム		546	16
	2009	戸建て	伝統木構法	4	2
			丸太組工法	0	0
			在来軸組工法	56	19
			ツーバイフォー工法	0	0
			パネル工法	0	0
			RC工法・その他	0	0
		リフォーム		592	16
	2014	戸建て	伝統木構法	4	2
			丸太組工法	1	1
			在来軸組工法	54	18
			ツーバイフォー工法	0	0
			パネル工法	0	0
			RC工法・その他	0	0
		リフォーム		510	17
下請け(n=22)	2004	戸建て	伝統木構法	0	0
			丸太組工法	0	0
			在来軸組工法	9	5
			ツーバイフォー工法	0	0
			パネル工法	17	1
			RC工法・その他	0	0
		リフォーム		8	3
	2009	戸建て	伝統木構法	2	1
			丸太組工法	0	0
			在来軸組工法	9	5
			ツーバイフォー工法	0	0
			パネル工法	10	1
			RC工法・その他	0	0
		リフォーム		11	3
	2014	戸建て	伝統木構法	1	1
			丸太組工法	0	0
			在来軸組工法	2	2
			ツーバイフォー工法	0	0
			パネル工法	11	1
			RC工法・その他	1	1
		リフォーム		8	4

資料:山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成

注:有効回答数はnで示した.

表－7 山形県鶴岡市の建築業者のリフォームの受注規模別業者数の推移

単位: 者

受注規模 (件)	受注業者数					
	元請け (n=22)			下請け (n=22)		
	2004年	2009年	2014年	2004年	2009年	2014年
1～ 5	6	5	6	3	2	4
6～ 10	5	6	5	0	1	0
11～ 30	3	3	3	0	0	0
31～ 50	0	0	1	0	0	0
51～100	1	0	0	0	0	0
101～500	1	2	2	0	0	0
計	16	16	17	3	3	4

資料: 山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成

注: 有効回答数はnで示した。

は、山形県庄内地方の製材所が20者(90.9%)と最も多く、次いで庄内地方外の山形県内の製材所が3者(13.6%)であり、山形県外が2者(9.1%)となっている。また、木材の産地は、山形県庄内地方が18者(81.8%)と最も多く、次に山形県外の国内が9者(40.9%)であり、庄内地方外の山形県内と海外とが両者とも7者(31.8%)となっている。

このように、建築業者の9割以上が庄内地方の製材所から木材を仕入れており、また、木材量ではなく、あくまでも業者数ではあるが、8割以上の建築業者が庄内地方産の木材を利用していることから、多くの建築業者が地場の地域材を利用していることが分かる。地域材を利用することによって、輸送コストの削減や、前述した地域材を利用した場合の補助金活用などがメリットとして考えられる。

次に、表－9に建築業者の構造材の利用材種について示した。これによると、無垢材と集成材の両方利用が12者(54.5%)と半数以上を占めており最も多く、次に、無垢材(人工乾燥材)のみが6者(27.3%)であり、続いて無垢材(人工乾燥材以外)のみは4者(18.2%)である。なお、集成材のみの者は存在しない²¹⁾。

同表から無垢材と集成材との量的な推移をみると、無垢材は、2004年960.6m³→2009年746.8m³→2014年810.5m³となっており、集成材は、2004年73.2m³→2009年33.0m³→2014年50.7m³となっている。無垢材の利用量が集成材に比べて相対的に非常に多く、集成材に対する無垢材の数量の比は、2004年約13倍→2009年約23倍→2014年約16倍で推移している。また、両者ともに、数量では2004年から2009年にかけては減少したが、2009年から2014年にかけては増加しており、最近では持ち直している。

表－8 山形県鶴岡市の建築業者の木材の仕入れ先と産地の状況

単位: 者, %

木材の仕入れ先 (n=22)	業者数	割合
自社工場	0	0.0
製材所(山形県庄内地方)	20	90.9
製材所(庄内地方外の山形県内)	3	13.6
山形県外	2	9.1
計	25	—
木材の産地 (n=22)	業者数	割合
山形県庄内地方	18	81.8
庄内地方外の山形県内	7	31.8
山形県外の国内	9	40.9
海外	7	31.8
計	41	—

資料: 山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成

注: 1) 有効回答数はnで示した。

2) 全て複数回答であるから計は延べ数である。

3) 割合は項目毎に業者数を各項目のnで除した値である。

表－9 山形県鶴岡市の建築業者の構造材の利用材種

単位: 者, %, m³

材種 (n=22)	業者数	割合
無垢材(人工乾燥材)のみ	6	27.3
無垢材(人工乾燥材以外)のみ	4	18.2
集成材のみ	0	0.0
無垢材と集成材の両方利用	12	54.5
その他	0	0.0
計	22	100.0
材種 (n=11)	年	数量
無垢材	2004	960.6
	2009	746.8
	2014	810.5
集成材	2004	73.2
	2009	33.0
	2014	50.7

資料: 山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成

注: 有効回答数はnで示した。

このように無垢材と集成材とでは利用量に大きな差がみられるが、建築業者が構造材の利用材種を選択する場合の理由に関して表-10にまとめた。

表-10によると、無垢材（人工乾燥材）のみは、施主の意向の反映、気候風土に適合した地域資源の利用、採算問題などがみられた。無垢材（人工乾燥材以外）のみでは、地域資源の地場利用の合理性や補助金の活用を理由としている。無垢材と集成材の両方利用のうち、集成材は、施工後の品質確保と調達の確実性、間取りに応じた使い分けなどを理由に挙げている。一方、無垢材は、品質のバラツキを問題としていること、無垢材においても乾燥材を利用することで施工後の品質を確保すること、補助金の活用などを理由としている。

無垢材利用の理由としてあった補助金は、鶴岡市住宅リフォーム支援事業補助金と県認証材「やまがたの木」普及・促進事業が該当するが、自治体の住宅建築の地域材認証制度が地域の無垢材利用にも少なからず寄与していることが考えられる。

(2) 構造材の利用樹種

建築業者において、無垢材のみの利用の者と無垢材と集成材の両方利用の者に関する構造材の利用樹種について

表-11に示した。同表によると、無垢材のみの利用の者は、多い順に、スギ10者（100.0%）、ベイマツ3者（30.0%）、マツ、ヒノキ各1者（10.0%）となっており、無垢材と集成材の両方利用の者は、同様に、スギ9者（75.0%）、ベイマツ7者（58.3%）、ヒノキ、ベイヒバ各2者（16.7%）、マツ、カラマツ、アカマツ各1者（8.3%）となっている。両者とも、スギが最も多く、次いでベイマツであるが、無垢材のみの場合は、スギを中心としなが

表-11 山形県鶴岡市の建築業者の構造材の利用樹種

単位: 者, %

樹種	無垢材のみ (n=10)		無垢材と集成材の 両方利用(n=12)	
	業者数	割合	業者数	割合
スギ	10	100.0	9	75.0
ベイマツ	3	30.0	7	58.3
マツ	1	10.0	1	8.3
ヒノキ	1	10.0	2	16.7
ベイヒバ	0	0.0	2	16.7
カラマツ	0	0.0	1	8.3
アカマツ	0	0.0	1	8.3

資料: 山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成
注: 1) 有効回答数はnで示した。

2) 複数回答である。

3) 割合は項目毎に業者数を各項目のnで除した値である。

表-10 山形県鶴岡市の建築業者の構造材の利用材種の選択理由

材種(n=19)		理由内容
無垢材(人工乾燥材)のみ		お客様のこだわり(集成材・集成梁を嫌う).
		日本の気候, 風土にあっているから.
		乾燥材が手に入るようになったこと. 値段が安くなったこと.
		建築後の伸縮が少ない.
		全てスギ材を使用することを売りにしているから.
無垢材(人工乾燥材以外)のみ		日本の建物に使用する木材は, 日本あるいはその地域の土地で育った木材が適しているから.
		コストおよびリフォームの時, 鶴岡市の地場産木材の使用によって補助を受けるため.
		地域産木材を使用するのは当然の想い.
無垢材と集成材の両方利用	集成材	最近では新築のほとんどが高断熱仕様であり, 施工後の乾燥が急激に進む. その際の木材の「狂い」を極力抑えるために人工乾燥材(KD材)や集成材を使用することが多くなった. ただ, KD材の「粘り」の無さには疑問を持っている.
		集成材は乾燥による狂い, 反り, 割れが少ないため, 強度が高く, バラツキが少なく, 安定供給が可能なため.
		スパンの広い間は集成材を使用している.
		梁の断面が大きい場合は, 集成材は外材を使用している.
	無垢材	県産材(スギのKD材)では, 割れや節がありすぎて強度も弱い.
		KD材の使用により, 材料の品質を確保するため.
		乾燥材を使用することによって, 木材の伸び縮みが少なくなるため.
		県産材を利用することで補助金が出るから.

資料: 山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成

注: 1) 有効回答数はnで示した。

2) 材種毎に選択する理由について自由記述での回答とした。

ら、その他の樹種が利用されており、無垢材と集成材の両方利用の場合は、スギとベイマツを中心にしながら、無垢材のみの場合よりも多様な樹種が利用されている。樹種と住宅部材の用途との関係では、スギは主に柱や桁、ベイマツは主に梁、ベイヒバやカラマツは主に土台などに利用されている。樹種によっては無垢材と集成材との両方が製品として利用されるものもある。

(3) プレカット材と接合部の金物の利用状況

表-12に建築業者のプレカット材の利用状況について示した。プレカット材に関しては、プレカット材と非プレカット材との両方を利用する建築業者が16者（76.2%）と最も多く、次いで、プレカット材のみが3者（14.3%）、プレカット材なしが2者（9.5%）である。プレカット材を利用しない建築業者が約1割を占めていることからすれば、プレカット率は全国水準と同程度（図-2）であるといえる。つまり、多くの建築業者が費用節減、工期短縮のためにプレカット材を利用しており、今日的にはその普及率が圧倒的に高い中においても、プレカット材を利用せずに手刻みで接合部を加工し、その技術を継承している建築業者が約1割存在している事実は、少な

くない割合として評価できると考えられる。

また、プレカット材と非プレカット材との両方を利用する建築業者の利用比率別の内訳をみると、あり：なしの比率が、40以下：60以上の者が合計で5者（38.5%）、50：50の者が3者（23.1%）、60以上：40以下の者が合計で5者（38.5%）²²⁾であり、一定の建築業者が一定の比率に大きく偏っている状況ではなく、建築業者の比率が比較的均等に分散していることが分かる。したがって、両方を利用する業者は、状況に応じてプレカット材と非プレカット材との使い分けを行っていると考えられる。

次に、建築業者の材種利用状況別にみたプレカット材の利用状況について表-13からみると、無垢材のみの者は、プレカット材と非プレカット材の両方利用が8者（80.0%）と最も多く、プレカット材を利用しない者は2者（20.0%）存在する。また、プレカット材と非プレカット材の両方利用の場合の比率では、無垢材のみの者において、全6者のうちプレカット材の利用割合が50以下と低い傾向にある者が多い。一方、無垢材と集成材の両方を利用する者は、プレカット材と非プレカット材の両方利用が7者（70.0%）と最も多く、次いで、プレカット材のみの者は3者（30.0%）であり、プレカット材を全く利用していない者は存在しない。プレカット材と非プレカット材の両方利用の場合の比率は、無垢材と集成材の両方を利用する者において、全6者のうちプレカット材の利用割合が50以上の高い傾向にある建築業者がやや多い。

プレカット材を利用する理由については、無垢材のみの者は、コストの削減が4者（50.0%）と最も多く、次いで工期の短縮が3者（37.5%）であり、優れた強度・耐久性を持つが1者（12.5%）、現場の廃材を抑えるが0者（0%）である。無垢材と集成材の両方を利用する者では、最も多いのが、工期の短縮の8者（53.3%）であり、続いて、コストの削減が4者（26.7%）、優れた強度・耐久性を持つが2者（13.3%）、その他1者（6.7%）、現場の廃材を抑えるが0者（0%）である。なお、その他の回答内容はプレカット加工の精度の高さと職人不足のため、であった。

プレカット材を利用する理由について、無垢材のみの建築業者は、工期の短縮よりもコストの削減である場合がやや多く、無垢材と集成材の両方を利用する建築業者は、コストの削減よりも工期の短縮が多い点で対照的である。建築業者が時間と手間をかけても施主本意の良質

表-12 山形県鶴岡市の建築業者のプレカット材の利用状況

単位：者、%

プレカット材の利用有無(n=21)		
利用状況	業者数	割合
プレカット材のみ	3	14.3
プレカット材なし	2	9.5
両方利用	16	76.2
計	21	100.0
両方利用の場合の比率(n=13)		
あり：なし	業者数	割合
10：90	1	7.7
20：80	1	7.7
30：70	2	15.4
40：60	1	7.7
50：50	3	23.1
60：40	1	7.7
70：30	1	7.7
80：20	2	15.4
90：10	1	7.7
計	13	100

資料：山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成

注：1)有効回答数はnで示した。

2)割合は項目毎に業者数を各項目のnで除した値である。

表-13 山形県鶴岡市の建築業者の材種利用状況別にみたプレカット材の利用状況

単位: 者, %

材種別利用状況	無垢材のみ (n=10)		無垢材と集成材の 両方利用 (n=10)	
利用状況	業者数	割合	業者数	割合
プレカット材のみ	0	0.0	3	30.0
プレカット材なし	2	20.0	0	0.0
両方利用	8	80.0	7	70.0
計	10	100.0	10	100.0
両方利用の場合の比率	無垢材のみ (n=6)		無垢材と集成材の 両方利用 (n=6)	
あり: なし	業者数	割合	業者数	割合
10: 90	1	16.7	0	0.0
20: 80	0	0.0	1	16.7
30: 70	1	16.7	1	16.7
40: 60	1	16.7	0	0.0
50: 50	2	33.3	1	16.7
60: 40	0	0.0	0	0.0
70: 30	0	0.0	1	16.7
80: 20	1	16.7	1	16.7
90: 10	0	0.0	1	16.7
計	6	100.0	6	100.0
プレカット材を利用する理由	無垢材のみ (n=7)		無垢材と集成材の 両方利用 (n=10)	
内容	業者数	割合	業者数	割合
工期の短縮	3	37.5	8	53.3
コストの削減	4	50.0	4	26.7
現場の廃材を抑える	0	0.0	0	0.0
優れた強度・耐久性を持つ	1	12.5	2	13.3
その他	0	0.0	1	6.7
計	8	100.0	15	100.0

資料: 山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成

注: 1) 有効回答数はnで示した。

2) “材種別利用状況”と“両方利用の場合の比率”の割合は項目毎に業者数を各項目のnで除した値である。

3) “プレカット材を利用する理由”は複数回答であるから計は延べ数である。

4) “プレカット材を利用する理由”の割合は項目毎に業者数を各項目の計で除した値である。

な住宅を建築することを優先できる条件整備が社会的に求められる。

建築業者のプレカット材の利用に関連して、接合部の金物利用の状況を表-14に示した。これによると、接合部に金物²³⁾を利用している者は18者(85.7%)であり、利用していない者は3者(14.3%)である。

接合部に金物を利用する者が大部分を占めているが、金物を利用しない者も1割以上は存在している。金物を利用しない者は、無垢材の構造材への利用において、大工道具を用いて接合部を手刻みで加工し、木組みをすることが出来る熟練した技術を持っているとされる。今日的に失われつつあるこうした技術を今後いかにして継承

していくかが大きな課題である。

(4) 構造材の無垢材と集成材の利用比率の変化

建築業者の構造材利用材種の過去10年間の比率変化について表-15に示した。最も多いのが、変化なしの12者(60.0%)であり、次いで、集成材の比率が上昇は5者(25.0%)であり、無垢材の比率が上昇は3者(15.0%)となっている。

半数以上を占める6割の者が変化なしとしているが、集成材の比率が上昇したとされる者は2割強を占めており、集成材の製品市場の全国的な拡大の影響が考えられる。しかし、このように集成材よりも無垢材の利用が困

難になりつつある中においても、1割強もの少なくない建築業者が無垢材の利用比率が上昇したとしていることも事実である。

なお、表-12でみた通りプレカット率が全国水準と同様に高い割合にあったが、先行研究²⁴⁾の考察としてあった“集成材へのシフトの一因には無垢材の機械プレカットへの対応の遅れがある”こととの関連については、今後、より詳しい調査を行って実証する必要がある。

こうした建築業者の構造材利用材種の比率変化として考えられる要因について表-16に示した。同表では、比率上昇に関係した直接的な要因に関して、無垢材の上昇

は、多い順に、自社で判断100.0%、法制度または政策の変化100.0%、住宅に対するニーズの変化33.3%であり、一方、集成材の上昇では、同様に、自社で判断80.0%、製材・集成材メーカーの要望40.0%、住宅に対するニーズの変化40.0%、その他社会情勢の変化40.0%、法制度または政策の変化20.0%、その他20.0%である。

無垢材の上昇は、無垢材を利用することに対して妥協せず固持するとした、明確な経営方針にもとづいて自社で判断している建築業者が依然存在すること、政策の変化としては、自治体での地域材利用に対する補助金交付などが関係していると考えられること、また、住宅ニ

表-14 山形県鶴岡市の建築業者の接合部の金物利用の状況

単位: 者, %

利用状況 (n=21)	業者数	割合
利用している	18	85.7
利用していない	3	14.3
計	21	100.0

資料: 山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成

注: 有効回答数はnで示した。

表-15 山形県鶴岡市の建築業者の構造材利用材種の比率変化

単位: 者, %

変化内容 (n=20)	業者数	割合
変化なし	12	60.0
無垢材の比率が上昇	3	15.0
集成材の比率が上昇	5	25.0
計	20	100.0

資料: 山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成

注: 1) 有効回答数はnで示した。

2) 過去10年を期間とした変化である。

表-16 山形県鶴岡市の建築業者の構造材利用材種の比率変化として考えられる要因

単位: %

変化内容	比率上昇に関係した直接的な要因	
	無垢材 (n=3)	集成材 (n=5)
自社で判断	100.0	80.0
製材・集成材メーカーの要望	0.0	40.0
プレカット業者の要望	0.0	0.0
施主の要望	0.0	0.0
法制度または政策の変化	100.0	20.0
住宅に対するニーズの変化	33.3	40.0
その他社会情勢の変化	0.0	40.0
その他	0.0	20.0
変化内容	比率上昇に影響した社会的な要因	
	無垢材 (n=3)	集成材 (n=5)
価格の変化	33.3	66.7
品質の変化	100.0	66.7
ニーズの変化	33.3	66.7
納期の変化	66.7	0.0
調達可能量の変化	0.0	33.3
施工技術の向上・低下	0.0	66.7
その他	33.3	33.3

資料: 山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成

注: 1) 有効回答数はnで示した。

2) 全て複数回答である。

3) 割合は項目毎の回答数を各項目のnで除した値である。

ーズの変化としては、大手ハウスメーカーに代表される集成材、プレカット材主体の住宅仕様の潮流とは対極である、地場の無垢材利用での自然素材の健康住宅への回帰、または再評価の動向が一部にあり、多様性が増してきていることが挙げられる。

一方、集成材の上昇は、無垢材の場合と同様に自社判断が最も多いが、製品メーカーからの要望、住宅ニーズの変化、社会情勢の変化なども比較的高い割合にある。住宅ニーズや社会情勢の変化は、従来の無垢材から集成材への利用が拡大し、集成材を前提とした建築材料にもとづく住宅建築が増加してきたことが変化として考えられ、そうした中での政策の変化として、集成材の利用促進に向けた規制緩和の政策がとられてきたことが考えられる。

続いて、比率上昇に影響した社会的な要因に関して、無垢材の上昇は、多い順に、品質の変化100.0%、納期の変化66.7%、価格の変化33.3%、ニーズの変化33.3%、その他33.3%である。集成材の上昇では、同様に、価格の変化66.7%、品質の変化66.7%、ニーズの変化66.7%、施工技術の向上・低下66.7%、調達可能量の変化33.3%、その他33.3%となっている。

無垢材の上昇は、近年では乾燥技術の向上と乾燥施設の増加によって一定の品質が確保でき、かつ一定の納期にも対応できるようになってきたことや、自治体による地域材利用に対する補助金交付などが社会的な要因として考えられる。また、集成材の上昇は、集成材の技術開発が進展し、価格、品質、ニーズの安定性が確保されるようになってきたことが考えられる。さらに、自然素材でバラツキのある無垢材を使いこなす建築技術者の技術力が低下してきた一方で、集成材は無垢材ほどの技術力を伴わないで利用できることから、その利用が上昇したことも考えられる。

4. 構造材と工法に関する今後の意向と施主要望

(1) 木材発注時の要請内容

建築業者が木材を発注する際の要請内容について材種別にみたのが表-17である。無垢材のみの者は、多い順に、寸法8者(100.0%)、数量7者(87.5%)、価格7者(87.5%)、納期6者(75.0%)、JAS認定の有無4者(50.0%)、材面の品質3者(37.5%)、乾燥処理の有無3者(37.5%)、JAS等級1者(12.5%)、含水率1者(12.5%)、強度

表-17 山形県鶴岡市の建築業者の材種別木材発注時の要請内容

単位: 者, %

要請内容	無垢材のみ(n=8)		無垢材と集成材の両方利用(n=11)	
	業者数	割合	業者数	割合
寸法	8	100.0	11	100.0
数量	7	87.5	10	90.9
納期	6	75.0	10	90.9
価格	7	87.5	8	72.7
JAS認定の有無	4	50.0	5	45.5
JAS等級	1	12.5	4	36.4
含水率	1	12.5	4	36.4
接着剤の種類	0	0.0	2	18.2
材面の品質	3	37.5	2	18.2
乾燥処理の有無	3	37.5	6	54.5
強度性能	1	12.5	4	36.4
仕上げ加工の有無	0	0.0	4	36.4
曲げヤング係数	0	0.0	2	18.2
ラミナの原産地	0	0.0	1	9.1
(ラミナの)樹種	1	12.5	2	18.2

資料: 山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成
注: 1) 有効回答数はnで示した。

2) 複数回答である。

3) 割合は項目毎に業者数を各項目のnで除した値である。

性能1者(12.5%)、(ラミナの)樹種1者(12.5%)となっている。一方、無垢材と集成材の両方利用の者は、同様に、寸法11者(100.0%)、数量10者(90.9%)、納期10者(90.9%)、価格8者(72.7%)、乾燥処理の有無6者(54.5%)、JAS認定の有無5者(45.5%)、JAS等級4者(36.4%)、含水率4者(36.4%)、強度性能4者(36.4%)、仕上げ加工の有無4者(36.4%)、接着剤の種類2者(18.2%)、材面の品質2者(18.2%)、曲げヤング係数2者(18.2%)、(ラミナの)樹種2者(18.2%)、ラミナの原産地1者(9.1%)となっている。

以上から、木材発注時において、無垢材のみの者は、寸法、数量、価格、納期について高い割合で要請し、最も重要視しており、JAS認定、材面の品質、乾燥処理などの品質については低い割合での要請となっている。無垢材と集成材の両方利用の者は、無垢材のみの建築業者と同様に、寸法、数量、納期、価格を重要視し、あわせて乾燥処理も高い割合で要請している。半数以下の低い割合では、JAS認定、JAS等級、含水率、強度性能、仕上げ加工などの品質面について要請している。

(2) 構造材の材種別比率に対する今後の意向

建築業者の構造材の材種別利用率に対する今後の意

向について表-18に示した。無垢材のみの者は、現状維持5者（71.4%）、集成材の比率を高める1者（14.3%）、未定1者（14.3%）、無垢材の比率を高める0者（0%）となっている。一方、無垢材と集成材の両方利用の者は、現状維持8者（61.5%）、集成材の比率を高める2者（15.4%）、未定2者（15.4%）、無垢材の比率を高める1者（7.7%）となっている。

無垢材のみを利用している者では、今後、無垢材の比率を高める者は存在せず、現状維持が7割以上と最多であり、むしろ、今後は集成材の比率を高めるとする者が存在しており、現状では無垢材の利用量が限界に近いことが考えられる。また、無垢材と集成材の両方利用の者においても、現状維持が6割以上と最多であり、次いで今後は集成材の比率を高める者が1割以上存在している。しかし、無垢材の比率を高める者も1割未満において存在している。製品市場において無垢材よりも集成材が優位になりつつある中では、建築業者が無垢材だけを扱うのは経営的にも困難になりつつある状態にあることが考えられる。

(3) 今後の採用希望の工法と理由

建築業者の今後の採用希望の工法と理由について表-19に示した。今後、採用を希望する工法として最も多いのが在来軸組工法20者（76.9%）であり、次いで、伝統木構法5者（19.2%）、パネル工法1者（3.8%）となっている。表-6でみた通り、建築業者が過去10年間に於いて、元請けの戸建て住宅の建築で最も受注件数が多いのは、在来軸組工法の住宅建築であり、次いで、伝統木構法の住宅建築であった。したがって、今後の採用を希望する工法においても、これまでの受注実績にもとづいた

表-18 山形県鶴岡市の建築業者の構造材の材種別利用比率に対する今後の意向

単位: 者, %

意向内容	無垢材のみ (n=7)		無垢材と集成材の両方利用 (n=13)	
	業者数	割合	業者数	割合
現状維持	5	71.4	8	61.5
無垢材の比率を高める	0	0.0	1	7.7
集成材の比率を高める	1	14.3	2	15.4
未定	1	14.3	2	15.4
計	7	100.0	13	100.0

資料: 山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成

注: 1) 有効回答数はnで示した。

2) 割合は項目毎に事業所数を各項目のnで除した値である。

現状維持を根拠としているものと考えられる。

伝統木構法と在来軸組工法を選択した理由については、まず、伝統木構法は、多い順に、学んだ技能を活かせる5者（27.8%）、木材の良さを活かせる5者（27.8%）、長寿命4者（22.2%）、ニーズに対応しやすい2者（11.1%）、再利用が容易1者（5.6%）、高い耐震性の付与1者（5.6%）となっている。次に、在来軸組工法については、同様に、木材の良さを活かせる15者（26.8%）、学んだ技

表-19 山形県鶴岡市の建築業者の今後の採用希望の工法と理由

単位: 者, %

採用希望の工法 (n=22)		
工法	業者数	割合
伝統木構法	5	19.2
丸太組工法	0	0.0
在来軸組工法	20	76.9
パネル工法	1	3.8
ツーバイフォー工法	0	0.0
RC	0	0.0
その他工法	0	0.0
計	26	100.0
伝統木構法とする理由 (n=5)		
内容	業者数	割合
学んだ技能を活かせる	5	27.8
長寿命	4	22.2
施工の短縮・大量生産	0	0.0
木材の良さを活かせる	5	27.8
再利用が容易	1	5.6
高い耐震性の付与	1	5.6
技術が要求されない	0	0.0
ニーズに対応しやすい	2	11.1
その他	0	0.0
計	18	100.0
在来軸組工法とする理由 (n=18)		
内容	業者数	割合
学んだ技能を活かせる	11	19.6
長寿命	9	16.1
施工の短縮・大量生産	1	1.8
木材の良さを活かせる	15	26.8
再利用が容易	5	8.9
高い耐震性の付与	6	10.7
技術が要求されない	0	0.0
ニーズに対応しやすい	9	16.1
その他	0	0.0
計	56	100.0

資料: 山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成

注: 1) 有効回答数はnで示した。

2) 全て複数回答であるから計は延べ数である。

3) 割合は項目毎に業者数を各項目の計で除した値である。

能を活かせる11者(19.6%)、長寿命9者(16.1%)、ニーズに対応しやすい9者(16.1%)、高い耐震性の付与6者(10.7%)、再利用が容易5者(8.9%)、施工の短縮・大量生産1者(1.8%)であった。

伝統木構法を希望する理由として高い割合で挙げられたのは、学んだ技能や木材の良さを活かせること、長寿命、ニーズに対応しやすいなどであった。伝統木構法は、経験を積んで熟練した大工職人の技術にもとづいた建築構法そのものであり、真壁づくりによって柱や梁があらわになるものである。そうした金物を用いなくて手刻みの継手仕口で接合された大径木の梁や和室の造作は、高度な技術が集約されており、大工職人の腕の見せ所でもある。また、節や曲がりなどの一様ではないバラツキのある自然素材である無垢材を自在に扱い、建築に活かせるのは、大工職人の技術力が高いからこそである。さらに、伝統木構法が長寿命とされるのは、総持構造にもとづく立体架構によって高い耐震性が確保されることや、長年使用され古くなり傷んだ木材の取り替えや、増改築などの工事が容易であることと、床下や小屋裏などがあり保守や点検が行いやすい構造であることなどが根拠として挙げられる。そして、ニーズに対応しやすいのは、

伝統木構法は軸組による設計のため、間取りを広くとるなど、自由な設計が可能であるからであると考えられる。また、在来軸組工法を希望する理由においても、伝統木構法と同様に、木材の良さや学んだ技能を活かせること、長寿命、ニーズに対応しやすいことが高い割合で挙げられている。ただし、建築材料が自然素材の無垢材の利用なのか、あるいは工業製品化された集成材の利用なのかでは、木材のもつ自然本来の良さの発揮や大工に求められる技術力などに違いが生じるものと考えられる。

(4) 施主からの要望内容

建築業者の施主からの要望内容について表-20に示した。無垢材のみの者と、無垢材と集成材の両方利用の者において、両者のいずれかでも50.0%以上を超える高い割合を示す項目について順にみていくと、デザイン、耐震耐火耐久性、価格、省エネルギー、シックハウスへの対応、木のぬくもりを感じる、が挙げられる。

近年、わが国では予期せぬ災害や異常気象が頻発している影響もあることから、耐震耐火耐久性について強い関心がみられると考えられる。また、住宅への太陽光パネルの設置によるエネルギー自給と光熱費のコスト削減

表-20 山形県鶴岡市の建築業者の施主からの要望内容

単位: 者, %

要望内容	無垢材のみ(n=10)		無垢材と集成材の両方利用(n=12)	
	業者数	割合	業者数	割合
デザイン	6	60.0	10	83.3
耐震耐火耐久性	8	80.0	8	66.7
価格	10	100.0	7	58.3
省エネルギー	7	70.0	12	100.0
地域材の利用	1	10.0	1	8.3
シックハウスへの対応	4	40.0	6	50.0
オール電化	3	30.0	3	25.0
防犯・セキュリティ	2	20.0	3	25.0
短期間の施工	1	10.0	1	8.3
木のぬくもりを感じる	6	60.0	7	58.3
香りが良い	3	30.0	0	0.0
リラックスできる	3	30.0	2	16.7
建材に化学物質未使用	2	20.0	3	25.0
自然素材を使用	4	40.0	4	33.3
木目がきれい	4	40.0	1	8.3
通気性が良い	2	20.0	2	16.7

資料: 山形県鶴岡市の建築業者実態調査(2015年10月実施)より作成

注: 1) 有効回答数はnで示した。

2) 複数回答である。

3) 割合は項目毎に業者数を各項目のnで除した値である。

に関する関心と、さらに山形県庄内地方では冬期の寒冷期が長く住宅の断熱性の確保が求められることなどから、省エネルギーについての関心も高い。価格については、両者間において41.7ポイントもの大差がみられ、無垢材のみの者が100.0%の割合であり、回答者全員の回答であった。この要因が無垢材価格の問題か、施工コストの問題か、あるいは建築材料とは別の問題もあるのかについて、今回の調査では特定できなかったことから今後の課題としたい。シックハウスへの対応は、無垢材と集成材の両方利用の者の方が高い割合を示した。集成材の生産時に接着剤などとして利用される化学物質には一定の規制が設けられているが、利用を廃止するものではなく制限するものであることから、建築後の施主の健康問題に関係することとして重要な問題である。木のぬくもりを感じるは、両者で同程度の割合であり、両者ともに比較的高い割合での要望であったが、無垢材と集成材とでは、木のぬくもりの感じ方には違いがあると考えられる。しかしその差異までは今回の調査では明らかにされていない。

次に、両者の割合の差が30.0ポイント以上となる項目についてみると、価格、省エネルギー、香りが良い、木目がきれい、が挙げられる。価格、省エネルギーは前述したとおりである。香りが良いは、無垢材のみの者が30.0%であり、無垢材と集成材の両方利用の者が0%であることから、自然の良さをそのまま活かした無垢材の利点としての芳香性が評価されている。これは、木目がきれい、においても同様であり、無垢材のみの者において、高い割合が示されている。したがって、無垢材のもつ天然木の装飾性が高く評価されており、構造材の材料選択に影響を与える要因であると考えられる。

V おわりに

本稿は、木造住宅建築に関係した全国および山形県の統計的分析を踏まえ、山形県鶴岡市の建築業者の経営状況、構造材の利用動向、今後の意向等に関して実態調査にもとづいて把握した。その要点について整理しつつ若干の考察を加えたい。

山形県は、近年、新設住宅着工戸数が減少傾向にあるが、住宅の木造率は全国水準と比べて高い割合を維持している。鶴岡市においても、近年の新設住宅着工戸数は減少傾向にあり、少子高齢化と過疎による人口減が進行

する一般的な地方都市における住宅市場の縮小傾向と同様の様相を呈している。こうした状況下において、鶴岡市の建築業者の主な実態は次の通りである。

第1に、小規模零細規模の建築業者が多くを占めており、経営者は高齢化しつつあり、雇用者は青年層が少なく中年層以上が多い。このため、今後は、若年世代の人員を新規に確保し後継者を育成することで、建築技術の継承や労働力を再生産することが課題であると考えられる。さらに、過去10年間の主な受注内容と動向によると、建築業者は、その8割以上が元請けでの在来軸組工法による戸建て住宅の建築と、その7割以上が元請けでのリフォームを受注している。つまり、これらが多くの建築業者にとって経営の柱となっていると考えられる。また、元請けと下請けによる伝統木構法の住宅建築は、2者において一定の受注件数を維持しており、とりわけ地域の伝統技術が、今のところ、数少ないが継承されていると考えられる。そして、大手ハウスメーカーからパネル工法の住宅建築を下請けで受注している建築業者は1者存在していた。鶴岡市内では大手ハウスメーカーの住宅展示場は、数社ほどが1社毎に数箇所にと点在しているのみであり、鶴岡市に隣接する三川町に山形県庄内地方としては最大規模の住宅展示場が1箇所だけ存在する。しかし、そこでも大手ハウスメーカーは9社（2016年11月時点）しか出展していない。鶴岡市では大手ハウスメーカーによる住宅市場への参入が比較的大きくないことが考えられる。

第2に、建築業者は構造材として、無垢材と集成材の両方を利用する者が5割強、無垢材のみを利用する者が4割強、集成材のみを利用する者は存在しなかった。近年、国家的政策として集成材利用に向けた規制緩和が促進され、全国的に製品市場において集成材利用が優位に進展する中においても、無垢材だけを構造材へ利用する建築業者が半数近くと高い割合で存在していることは特徴的である。

こうした構造材について種類別に選択する主な理由は、無垢材のみの者は、施主の意向、気候風土に適合した地域資源の利用、地域資源の地場利用の合理性、補助金の活用が挙げられた。また、無垢材と集成材の両方利用の者のうち、集成材は、施工後の品質確保と調達の確実性、間取りに応じた使い分けなどが挙げられ、無垢材は、品質のバラツキを問題としていること、しかしながら、無垢材においても乾燥材を利用することで施工後の

品質が確保できること、補助金を活用できることなどが挙げられた。

無垢材の選択理由にみられた地域風土に適した地域資源の利用は、衣食住の主権と安全保障の国際的な観点からすれば、近年ますます重要な問題²⁵⁾である。また、住宅建築は、一般的には施主が生涯資産を投じ、生涯を通じて居住することから、施主のニーズを可能な限り反映させ、建築後のクレームを抑えることが建築業者に求められよう。さらに、無垢材の品質のバラツキは、かつては、大工職人の高度な技術力によって対応してきたことを考えれば、近年の技術力の衰退、このことこそが問題とされていることも考えられる。

第3に、構造材には集成材よりも無垢材の利用量が多く、最近では集成材に対して無垢材が約16倍も利用されている。しかし、過去10年間に於いて、構造材に利用する無垢材と集成材との比率では6割の建築業者が変化はないとしながらも、集成材の製品市場の全国的な進展によって2割強の建築業者が集成材の比率が上昇したとし、1割強の建築業者が無垢材の利用比率が上昇したとしている。

こうした構造材利用の動向に関して、無垢材と集成材との利用比率に対する建築業者の今後の意向では、無垢材のみの者および無垢材と集成材の両方利用の者は、ともに現状維持が過半数を超えていた。さらに、無垢材のみの者には無垢材の比率を高めるとする者は存在しなかったが、無垢材と集成材の両方利用の者には1割未満で存在した。したがって、現状では無垢材の利用量が限界に近いことが示唆され、集成材が優位な製品市場が進展する中で、今後、集成材と無垢材との併用という点において、無垢材の利用量の拡大の契機が得られる可能性も考えられる。

第4に、今後、採用を希望する工法は、在来軸組工法が7割強、伝統木構法が1割強であり、これは従来の受注実績にもとづいた現状維持が根拠として考えられた。在来軸組工法と伝統木構法を選択した理由は、両者ともに、学んだ技能や木材の良さを活かせること、長寿命であること、ニーズに対応しやすいことが高い割合で挙げられた。しかし、構造設計分野の専門的見地²⁶⁾からすれば、在来軸組工法は、平面架構にもとづいた基本構造によって、筋違と接合部の金具だけに軸力が偏重し、応力が集中する単一構造とされるが、伝統木構法は、立体架構にもとづき、全ての軸材が力に参加し、応力が対等に分散

される総持構造であるとされている。したがって、構造上の理論を厳格に追求すれば、伝統木構法が耐震性に優位な構造であり、そのため長寿命であるといえる。さらには、大工職人が多様な自然素材である無垢材の材質を見極めて活かし、使いこなす必要があるために、熟練された高度な技術を要することから、本来的に学んだ技能や木材の良さを活かせるのは伝統木構法であると考えられる。

第5に、建築業者の9割以上が山形県庄内地方の製材所から木材を仕入れ、かつ建築業者の8割以上が庄内地方産の木材を利用している。同じ地域内の建築業者と製材所とが身近な関係の上で、地場産木材を建築材料として利用している場合が多く、施主に対しても建築材料に責任を持てる状況にあるといえる。

建築業者の施主からの主要要望内容には、無垢材のみの者と、無垢材と集成材の両方利用の者において、両者ともに、耐震耐火耐久性と省エネルギーが挙げられ、近年の災害や異常気象の影響のもとでのエネルギー自給と光熱費のコスト削減、冬季寒冷地特有の断熱性に関係した問題が示された。また、無垢材のみの者では、香りの良さや木目がきれいなどの無垢材ならではの特質や価格の問題が高い割合で要望されており、無垢材と集成材の両方利用の者は、シックハウスへの対応の問題も要望されていた。

以上から、無垢材を利用する建築業者と施主には、木の天然素材として材質などの感性に関わる評価に限定されず、地域資源の地場利用の合理性²⁷⁾などにも、一定の理解がみられていることが明らかであり、構造材の材料選択の根拠となっていると考えられた。一方、集成材を利用する建築業者は、集成材の工学的な品質の安定性や調達の確実性などの機能的な問題を重要としており、さらに、省エネルギーの問題から、大手ハウスメーカーの住宅仕様である断熱性や気密性にも強く関心を寄せていることが考えられた。しかしその一方で、シックハウス症状の問題への関心もあり、シックハウス症状は現在でも未解決な問題であることが示唆された。

わが国の住宅市場は、資本力の大きい大手ハウスメーカーの商品住宅の建築が優位な状況にあり、その主な建築材料である集成材は、大手ハウスメーカーの住宅仕様に合わせるように厳正に規格化²⁸⁾され、かつ国家的政策にもとづく規制緩和によって利用が促進されてきたために、近年、製品市場を席巻し、地方都市の住宅産業は、

地域に進捗の差はあるものの、その影響を受けてきたと考えられる。

こうした中で、地域の小規模零細な建築業者が地場の無垢材を利用し、地域に根ざした建築技術にもとづく木造住宅を建築することは、ますます困難になりつつある。地域の伝統的な建築文化を絶やすことなく継承するためには、木造住宅建築の多元性にもとづいた法制度の見直しが喫緊の課題といえる。

注

- 1) [1]によると、木材自給率は、国産材木材供給量÷総木材供給量×100で算出されている。
- 2) 同様に[1]によれば、2014年から木質バイオマス発電施設等においてエネルギー利用された燃料用チップが新たに計上され、項目名が「薪炭材」から「燃料材」に変更されている。
- 3) その他用材は、構造用集成材、加工材、枕木、電柱、くい丸太、足場丸太等である。
- 4) [2]。わが国の紙類の消費量の正確な把握には、その原料であるパルプ・チップ用材の需給量の他にも、紙製品の需給量なども考慮する必要がある。
- 5) [3]。
- 6) [4]。
- 7) [5]。
- 8) シックハウス症状に対する相談件数は以前よりも減少傾向にあるものの、近年はホルムアルデヒドに限定されず、テキサノールや2-エチルヘキサノールなどの未規制化学物質による新たな被害の相談が報告され、むしろ拡大がみられるとされる見解がある。現行のガイドラインでは安全な室内空気質を確保することは困難であるとされ、入居を急ぐあまり新築住宅へすぐに入居する者が多く、施工者と施主の間に室内空気質と健康の関わりについてのコミュニケーションがほとんどないことなどが指摘されている。詳しくは[6]を参照。
- 9) シックハウス症状の定義には諸説あるが、医学的な観点から「住環境による健康障害」として明確化した論文[7]を参照されたい。
- 10) [8], [9], [10]。
- 11) [11], [12]。
- 12) [13]。

13) 同改正法が公布されるまでの経緯として、政府は、シックハウス症状の問題に対応して、2000年4月にシックハウス対策関係省庁連絡会議（厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、文部科学省、環境省の6省により構成）を設置し、関係省庁間で情報交換や政策協議等を行った。その後、2000年4月から2002年1月にかけて、厚生労働省がシックハウス（室内空気汚染）問題に関する検討会を9回にわたって開催した。

14) 本稿で使用する住宅建築に関する工法の原則的な定義は、特定非営利活動法人伝統木構造の会発刊の「伝統木構造の家を建てよう」に依拠した。

同書では、在来軸組工法と伝統木構法（伝統木構造）との違いについて次のように定義している。“柱、梁といった木材で建てることは共通ですが、次の点が違います。1、伝統木構造は無垢の杉や檜の天然乾燥材を使います。在来軸組工法では人工乾燥材を使います。集成材や合板も使います。そしてほとんどが外国産の木材です。2、柱や梁の接合部はボルト、釘などを使います。さらに金属プレートで補強します。伝統工法では基本的に金物を使いません。3、在来軸組工法では部材のほとんどを工場で加工（プレカット）します。伝統工法では職人が手で刻みます。4、在来軸組工法は筋かいや合板の入った頑丈な壁で地震や風に抵抗するという考え方で作られます。いわば剛構造です。伝統木構造は地震や風の力が加わると建物全体が変形しながら地震のエネルギーを吸収しようとする考え方、柔構造でできています。”

なお、表-1とその分析を行ったⅡ章1節(2)項および表-3とその分析を行ったⅢ章1節(3)項に限り、当該箇所で使用している各工法の定義は、国土交通省の統計資料にもとづく建築工法の用語の定義に従った。

同資料では、各工法の定義について次の通り定めている。“在来工法は、プレハブ工法、枠組壁工法以外の工法をいう。プレハブ工法は、住宅の主要構造部の壁、柱、床、はり、屋根又は階段等の部材を機械的方法で大量に工場生産し、現場において、これらの部材により組立建築を行うことをいう。枠組壁工法は、ツーバイフォー工法住宅をいう。”

15) プレカット材は、かつては主要構造材に用いられる

場合が多かったが、近年では下地材などもプレカットする場合も増加してきており、住宅用材の多くをプレカット材が占めるようになっていく。しかし、プレカット材は機械加工によるため、手加工より精度が低いとの指摘もある。さらに、プレカット材の材料には高い寸法精度が要求されるため、狂いや変形が発生しないように低い含水率が求められる。このため建築物の接合部に遊びが少なく、破壊性状がやや脆弱であるともいわれている。

- 16) [14] p.140～145.
- 17) [15].
- 18) [16].
- 19) [17].
- 20) 例えば、建設産業の重層的下請け構造に関する調査報告書である [18] および [19] を参照.
- 21) 表-9に建築業者の構造材の利用材種において示した通り、本稿の調査では、無垢材のみを利用する建築業者と、無垢材と集成材の両方を利用する建築業者が確認され、集成材のみを利用する建築業者は確認されなかった。このため、これより後述する表-10、表-11、表-13、表-17、表-18、表-20においては、無垢材のみを利用する建築業者と、無垢材と集成材の両方を利用する建築業者とに区分して調査結果を集計している。
- 22) 四捨五入の関係から合計は100%にならない。
- 23) 金物に利用される主な種類は、Zマーク金物類、ボルト、プレートなどである。
- 24) [4].
- 25) 衣食住のうち、とりわけ食料問題に関しては、TPP交渉との関係もあり、多国籍企業による食料支配の問題として近年注目されている。例えば [20] を参照。
- 26) 特定非営利活動法人伝統木構造の会会長である増田一真氏の著書 [21] を参照。
- 27) 厳密な定義は異なるが、身土不二、地産地消、スローフードなど、地域資源の地場利用の合理性に関する運動は時代に応じて展開されてきた。こうした運動にも関心を寄せることで無垢材利用の向上に寄与することが期待できる。
- 28) [22] p.23.

引用・参考文献

- [1] 林野庁編「平成28年版 森林・林業白書」全国林業改良普及協会、2016年6月13日。
- [2] 小川三四郎、長田 萌「手漉き和紙生産者の経営実態と存続に向けた社会的課題―山形県の月山和紙・深山和紙・長沢和紙の事例―」『山形大学紀要(農学)』第17巻第3号、山形大学、2016年2月、p.189～211。
- [3] 嶋瀬拓也「大工・工務店における主要構造材の採用状況とその調達方法―茨城県牛久市の大工・工務店を事例として―」林業経済研究 Vol.47 No.1, p.41～46, 2001年3月。
- [4] 嶋瀬拓也「住宅建築業者の材料選択―管柱を対象として―」林業経済研究 Vol.58 No.1, 2012年3月、p.78～83。
- [5] 関岡英之『拒否できない日本 アメリカの日本改造が進んでいる』文藝春秋、2004年4月。
- [6] 広瀬 恢「シックハウス問題は過去のものか?―現在のガイドラインの限界を考える―」特集のねらい」環境技術学会、環境技術、Vol.41 No.4, 2012年4月、p.193。
- [7] 笹川征雄「シックハウス症候群 I―シックハウス症候群の定義と化学物質過敏症との違い―」皮膚の科学3 (4), 2004年、p.343～349。
- [8] 林 基哉、大澤元毅「内部建材の化学物質放散が室内空気質に与える影響 戸建住宅の構造内部空間から室内空間への侵入率」日本建築学会環境系論文 集、第77巻 第676号、2012年6月、p.499～506。
- [9] 萬羽郁子、東実千代、五十嵐由利子、久保博子、磯田憲生「大学生のシックハウス症状に影響を及ぼす住まい方と室内空気質に関する調査」人間―生活環境系学会、人間―生活環境系シンポジウム報告集36, 2012年12月、p.51～54。
- [10] 消費者庁「住宅の内装リフォームでシックハウス症候群にならないために」News Release、平成26年11月28日。
- [11] 国民生活センター「急増する“シックハウス症候群”」1998年4月21日。
- [12] 国民生活センター「危害情報からみた最近のシックハウスについて―きっかけは家の新築・リフォ

- ーム、家具の購入、シロアリ駆除など」2002年12月6日.
- [13] 公益財団法人住宅リフォーム・紛争処理支援センター「住宅相談統計年報2015資料編 2014年度の住宅相談と紛争処理に関する集計データ」2016年1月.
- [14] 米山秀隆『少子高齢化時代の住宅市場』日本経済新聞出版社, 2011年1月.
- [15] 鶴岡市建築課・環境課・地域庁舎総務企画課「鶴岡市空き家実態調査結果について」.
- [16] 植林 茂「山形県「年間三隣亡」の経済面への影響についての一考察」埼玉大学経済学会, 社会科学論集第137号, 2012年11月, p.57~76.
- [17] 平成27年度山形県県産認証材「やまがたの木」普及・利用促進事業費補助金交付要綱.
- [18] 全国建設労働組合総連合・特定非営利活動法人建設政策研究所「建設産業の重層下請構造に関する調査・研究報告書」, 2008年9月.
- [19] 社団法人建設産業専門団体連合会「2010年度『重層下請構造の簡素化等委員会』調査報告書」, 2011年3月.
- [20] 鈴木宣弘『食の戦争 米国の罠に落ちる日本』文春新書, 2013年8月.
- [21] 増田一眞『蘇る美しい日本建築新伝統木構法の展開』東洋書店, 2005年12月.
- [22] 荻 大陸「集成材加工業の現状と課題—奈良県業界を中心として—」林業経済研究 Vol.45 No.2, 1999年10月, p.19~24.
- [23] 嶋瀬拓也「『木造住宅合理化認定システム』の仕様に関する調査報告」日本林学会関東支部大会発表論文集 Vol.50, 1999年, p.7~8.
- [24] 小山俊樹『職人クライシス—建築職人の現在とその展望』相模書房, 1993年10月.
- [25] 社団法人日本建築学会編『シックハウス事典』技報堂出版株式会社, 2001年9月.
- [26] 松井郁夫『「木組」でつくる日本の家』農文協, 2008年.
- [27] 小澤紀美子『豊かな住生活を考える—住居学 第三版』彰国社, 2008年.
- [28] 山本順三『無垢材・無暖房の家—断熱・防音・透湿! 奇跡の工法』カナリア書房, 2009年.